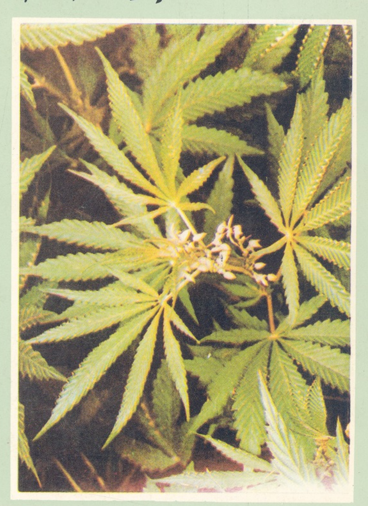
النباتات الطبية والعطرية

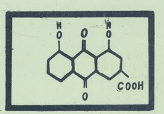
كيمياؤها . إنتاجها . فوائدها



دكتور
محمد السيد هيكل

دكتور
عبد الله عبد الرازق عمر





الناشر منشأة المعارف بالاسكندرية
جلال حزى وشركاه



النباتات الطبية والعطرية

كيمياؤها - إنتاجها - فوائدها

تأليـــف

دكتـــور
محمـــد السيد هيـــكل
قسم البساتين ـــ كلية الزراعة
جامعة الاسكندرية
رئيس قسم البساتين والغابات
جامعة الملك سعود فرع القصيم

دكتـــور
عبدالله عبدالرازق عمر
قسم العقاقير ـــ كلية الصيدلة
جامعة الاسكندرية
أستاذ كيمياء العقـــاقير
جامعة الملك سعود فرع القصيم

بسم الله الرحمن الرحيم

بسم الله الرحمن الرحيم

مقدمـــة

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على أشرف المرسلين سيدنا محمد ﷺ وبعد . لقد خُلق الانسان ليجد نفسه بين النباتات ، فوجد فيها غذاؤه وكساؤه ومادة لتشييد سكناه وصنع ألياته البسيطة ورعى حيواناته فيما بعد . وفى الوقت ذاته فهى حية أبد الدهر على ما تستمده مما خلق الله من الماء والهواء وضوء الشمس وما فى باطن الأرض من معادن ، حيث يكون منها جميعا مركبات كيميائية متنوعة شديدة التعقيد ، يعتمد عليها الأنسان والحيوان فى غذائهما كالبروتينات والدهون والفيتامينات والنشويات وغيرها وهى ما تعرف بالمواد الأساسية نظرا لدخولها فى العمليات الحيوية الأساسية للنبات .

وبالأضافة إلى المركبات الأساسية هذه ، فان هناك مجموعة أخرى من المركبات الثانوية والتى سميت كذلك لتواجدها فى بعض النباتات دون البعض الآخر ، وأن لم يعبر الشكل الظاهرى للنبات عن وجودها فيه أو غيابها منه . لذلك يتم اللجوء إلى السبل الكيميائية للتمييز بين النباتات الحاملة لتلك المركبات والنباتات الخالية منها وهى ماتعرف بالطرز الكيميائية Chemotypes . ووجود مثل هذه المركبات هى التى تجعل النباتات ذات نفع علاجى وقيمة دوائية معروفة .

ولقد بلغ علماء العقاقير قدراً كبيراً من العلم فى مجال تصنيع الأدوية كيميائيا، من حيث البحث والتقصى فى سبيل إيجاد الدواء لكل داء تقريبا . ولقد شملت أبحاثهم شتى أنواع الأمراض البسيط منها والخبيث على السواء . وبالرغم من هذه النجاحات العظيمة فى مجالات أنتاج الأدوية ، إلا أنها لاتخلو من نفحات السم القاتلة ، والتى تترك بالجسم آثارها الضارة باقية فيه لتتضح آثارها إن عاجلاً أو آجلا .

لذلك فليس بمستغرب أن يعرض الانسان عنها عائدا من حيث بدأ أول مرة إلى الطبيعة بما تذخر به من خيرات نباتية ، هى الدواء الشافى والعلاج الناجح ، فضلا عن أنها غذاؤه الذى يبقيه حيا باذن الله . ولا يتأتى ذلك من فراغ بل من حيث أثبت العلم أن المواد الكيميائية الطبيعية (الموجودة بالنباتات) أكثر أماناً من مثيلاتها المخلقة كيميائيا ، حيث أن الأولى قد تم بناؤها من خلال سلسلة من التفاعلات الحيوية ، ثم أنها تتكسر داخل جسم الأنسان عن طريق سلسلة أخرى من التفاعلات الحيوية كذلك Degradiátion . أما المواد الكيميائية المخلقة معمليا فان بعض منها لايؤثر عليه النظام الأنزيمى فلاتتحطم داخل جسم الانسان وتبقى كما هى . ويؤدى تراكمها بأعضاء الجسم المختلفة على هذه الصورة إلى احداث أضرار بالغة السوء به .

وإطلالة على الماضى البعيد ، نجد أن النباتات كانت ـــ ولازالت ـــ هى مصدر الغذاء والدواء معاً لبنى الانسان . ولقد كان الفراعنة والعرب الأوائل من بعدهم أول من صنف وميز النباتات إلى ذات النفع وذات الضرر . ولقد كان لهم فى هذا المجال علومهم التى تفوقوا فيها وبرزوا وتميزوا على غيرهم ، وعلى نهجهم ومن علمهم بدأ الغرب مسيرته نحو الرق .

وإن كان الزمن قد تنحى بنا جانبا ، حتى لانواصل تقدمنا ونتبوأ مكانتنا فى مستهل ركب الحضارة ، إلا أن ذلك لن يدوم طويلا ، حيث تبدو فى الأفق الآن معالم نهضة علمية شاملة تشيد قواعد بنيانها سواعد عربية شابة .

وإن كانت بهجة الأستمتاع بالصحة ومرارة الأحساس بالمرض وقسوته هما من أسباب العودة إلى أستخدام العلاج النباتى الناجع . وبالرغم من ذلك ، فان هناك ضرورة اقتصادية تحتم أنتاج مثل هذه النوعية من النباتات فى أرجاء الوطن العربى كله ، بأعتبارها من السلع الأستراتيجية والتى تستغل كوسائل ضغط فى أوقات الحروب والأزمات .

لذلك كان ضروريا أن يكون هناك تعاون من نوع خاص ، بين كل من علماء

التصنيف النباتى وعلماء العقاقير فى الوطن العربى ، لحصر ثروات هذا الوطن الغالى من النباتات ، ومن ثم عمل أطلس نباتى عربى متكامل يوضح به أهم النباتات الطبية ، وأفضل مناطق نموها وأنتاجها . كذلك يشمل التعاون أيضا أجراء البحوث والدراسات التطبيقية والأكاديمية والتى من شأنها النهوض بأنتاجية النباتات الطبية وزيادة محتوى كل منها من المواد الكيميائية الفعالة وطرق جمعها وتجفيفها وتخزينها وأستخلاص محتوياتها . كما يمتد مجال التعاون أيضاً إلى طرق تربية وتحسين النباتات الطبية الموجودة فعلا بالوطن العربى بل وجلب وأقلمة النباتات الطبية من بلدان ذات ظروف بيئية مغايرة لتلك التى يخضع لها المناخ بالوطن العربى ، حتى نتمكن من الوصول إلى حالة الأكتفاء الذاتى من هذه النوعية من النباتات ذات الأهمية الخاصة .

وإذا ما علمنا أن معظم النباتات الطبية والعطرية المعروفة لنا الآن كيميائيا وعلاجيا ، وجدت فى أول الأمر مبعثرة فى أرجاء الصحارى والأماكن الخربة وعلى ضفاف المجارى المائية كحشائش برية ، فانه من السهل إخضاعها لنظم الزراعة المكثفة (المنتظمة) ليشملها الانسان برعايته ويوليها جل أهتمامه وعنايته ، ليتحصل من زراعتها على عائد نقدى مجزى ، وفى نفس الوقت نستخلص منها المركبات الكيميائية التى تصنع منها العقاقير ، أو قد تستخدم على سيرتها الأولى كما جربها الأنسان أول مرة .

من هنا كان أهتمامنا أن نخرج كتابا يجد فيه كل من المزارع وطالب العلم والمعرفة معاً ضالتهما المنشودة من أجل مزيد من التقدم والنهوض بفرع من العلوم كنا فيه يوما السباقون .

كذلك فان مقصدنا وأملنا هو إثراء المكتبة العربية بلبنة طيبة تشيد بها المكتبة العربية صرح مجدها الذى ننشده لها جميعا كنبع للعلم لاينضب معينه ماحيينا نحن العرب .

المؤلفـــان



الباب الأول

أساسيات إنتاج النباتات الطبية والعطرية

مقدمـــــة :

يُعَرّف النبات الطبى على أنه النبات الذى يحتوى فى عضو أو أكثر من أعضائه المختلفة أو تحوراتها على مادة كيماوية واحدة أو أكثر « بصرف النظر عن الطبيعة الكيميائية لهذه المادة أو تلك » بتركيز منخفض أو مرتفع ولها القدرة الفسيولوجية على معالجة مرض معين أو على الأقل تقلل من أعراض الأصابة بهذا المرض إذا ما أعطيت للمريض إما فى صورتها النقية بعد استخلاصها من المادة النباتية أو إذا ما تم أستخدامها وهى مازالت على سيرتها الأولى فى صورة عشب نباتى طازج أو مجفف أو مستخلص جزئيا .

وقد عَرَّف العالم Dragendroff النبات الطبى على أنه « كل شىء من أصل نباتى ويستعمل طبيا فهو نبات طبى » . وطبقا لهذا التعريف أو المفهوم فنجد أنه يضم المملكة النباتية بأسرها ولا يستثنى من ذلك أكثر النباتات رقيا إلى أدناها وأبسطها تركيباً وتطورا .

هذا المفهوم الشامل للنبات الطبى يهىء فرصا عديدة لأكتشاف المزيد والجديد من المواد الكيميائية العلاجية وغير العلاجية ذات الأصل النباتى مثل المضادات الحيوية والمبيدات الحشرية أو الحشائشية .

أما النبات العطرى فيمكن أن يُعَّرف على أنه النبات الذى يحتوى فى عضو أو أكثر من أعضائه النباتية أو تحوراتها على زيوتاً عطرية طيارة سواءً أكانت فى ذات صورتها الحرة أو فى صور أخرى تتحول أو تتحلل مائيا إلى زيوت عطرية طيارة ذات عبير مقبول ، ويمكن أستخلاصها بالطرق المتعارف عليها ، وتستخدم فى المجالات العطرية المتعددة .

وليست هناك حدوداً فاصلة يمكن أستخدامها كأساس للتفرقة بين كل من النباتات الطبية والعطرية ، حيث أن بعض الزيوت العطرية يكون لها تأثيرات فسيولوجية وأستعمالات طبية مثل الزيوت المستخلصة من كل من البردقوش

والنعناع والقرفة وغيرها . كما أن بعض النباتات والتى نصنفها على أنها من النباتات العطرية تحتوى على مواد كيماوية طبية بالأضافة للزيوت العطرية الطيارة ، كما هو الحال فى نبات الورد .

كيفية أدراج نبات ما فى قائمة النباتات الطبية :

يرجع الفضل الأول للمركبات الكيميائية الطبيعية والتى أمكن أستخلاصها وفصلها وتنقيتها من مصادرها الطبيعية ومعرفة تركيبها الكيميائى فى أمكانية التخليق المعملى للمركبات العضوية المعروفة بالعقاقير أو الأدوية .

فعندما نعلم أن نبات ما يستخدم فى علاج مرض معين ، وذلك من خلال شيوع أستخدامه فى مجال الطب الشعبى أو ما يعرف بالوصفات البلدية فى أسواق العطارة ، فأن أول ما ينبغى القيام به هو أستخلاص وفصل وتنقية جميع المكونات الكيميائية الفعالة المعروفة من أعضاء النبات المختلفة . ثم بعد ذلك تدرس خواص المادة وصفاتها الكيميائية ويعين تركيبها الكيميائى ، ثم تجرى التجارب والبحوث لدراسة التأثيرات الأقربازينية والسامة لهذا النبات حتى يسمح باستخدامه وإدراجه فى الدساتير الدوائية بالكميات أو الجرعات المسموح بها ودواعي ومحاذير استعمالاتها من عدمه ، وكذلك يدرج النبات فى قائمة النباتات الطبية بعد سلسلة من الأبحاث الطويلة فى مراكز البحوث المتخصصة .

كذلك يمكن أدراج نبات ما بقائمة النباتات الطبية إذا ما أمكن فصل بعض المكونات الطبيعية منه والتى ليس لها أثر علاجى وهى على صورتها المفصولة ، إلا أنه يمكن أستخدامها كمواد أولية فى تحضير المواد الطبية .

فمثلا بعض المواد الأستيرويدية **Steroides** التى تستخلص من نبات السولانم **Solanum Laciniatum L.** يمكن أستخدامها فى تحضير أو تجهيز الهرمونات الجنسية والكورتيزون كذلك الحال بالنسبة لمادة البينين **Pinene** التى تتواجد فى زيت التربنتينا تستخدم عن طريق بعض المعاملات الكيميائية البسيطة فى تحضير الكافور **Camphor** وخلات البورينول **Bornyl acetate** .

وبالرغم من أنتشار العقاقير المحضرة صناعيا وأستخدامها بصفة أساسية لعلاج الأمراض ، إلا أنه فى حالات كثيرة تعجز بعض المركبات العضوية المخلقة صناعيا عن محاكاة التأثير العلاجى الذى تحدثه المركبات الطبيعية « وهى مازالت فى صورة العقار الخام » ، وذلك بالرغم من أن المادة المخلقة صناعيا على درجة عالية جداً من النقاوة . ويعزى ذلك لتواجد بعض المواد الكيميائية الأخرى « فى العقار الخام أو الطبيعى » توجد كشوائب وبنسب بسيطة إلا أنها ذات تأثير منشط يزيد من فعالية ونشاط المادة الأصلية فى أداء دورها الفسيولوجى والعلاجى وهو مايعرف أو يطلق عليه بالتأثير الحافز أو المنشط Synergetic effect والأمثلة على ذلك عديدة ومن أهمها استخدام أوراق نبات الديجيتاليس .Digitalis Spp فى علاج أمراض القلب وأوراق السيناميكى كمسهل قوى Cassia acutifolia أو كملين معدى . كذلك أستخدام جذور نبات الراؤلفيا Rauwolfia serpentina فى علاج ضغط الدم المرتفع ، ونبات اللحلاح Colchicum autumnal فى علاج مرض النقرس ، ونبات الكاثارانسس Catharanthus roseus فى علاج مرض السرطان « إيقاف تكاثر الخلايا السرطانية وأنقساماتها » .

هذا فضلا عن أنه قد ثبت من التجارب العديدة أن المواد الكيميائية-الدوائية المخلقة صناعيا ، دائما ما تكون ذات تأثيرات جانبية عديدة بجانب الأثر العلاجى الأساسى التى تستخدم من أجله ، وغالبا ما تكون هذه التأثيرات الجانبية ضارة وإن تأخر ظهورآثارها الضارة إلى ما بعد فترة أستخدام الدواء فى العلاج . لذلك كان من الأنسب صحيا هو أستخلاص المادة الكيميائية وفصلها من مصادرها الطبيعية وتنقيتها وأستخدامها بعد ذلك .

ويجب أن يكون واضحا لنا عندما نصنف المركبات الطبيعية والتى تفصل من مصادرها النباتية فى المرتبة الثانية بعد المركبات المخلقة صناعيا هو فى الحقيقة أعتبار أقتصادى محض معزى لرخص المركبات المصنعة عند أنتاجها على نطاق تجارى وليس لأسباب أخرى تتعلق بمقدرتها أو تفوقها فى علاج الأمراض .

الأستخدامات غير الدوائية للنباتات الطبية :

تزرع النباتات الطبية بصفة أساسية فى ظل نظام الزراعة المكثفة أو المنتظمة أو قد تجمع من أماكن تواجدها الطبيعية فى الصحارى والوديان بقصد الحصول عليها لأستخدامها فى المجالات الطبية والعلاجية المتعددة وتصنيع الأدوية منها . إلا أنها يمكن أن تستغل ويعتمد عليها أقتصاديا فى مجالات غير دوائية أو علاجية ، حيث يمكن أن تقوم عليها صناعات متنوعة هى فى الواقع تعد ركيزة لهذه الصناعات ودعائم قوية لها . وأهم هذه المجالات غير الدوائية هى :

(١) فهى قد تستخدم فى تحضير مستحضرات التجميل Cosmetics : وهى أحدى الصناعات ذات الأسواق الرائجة مثل مساحيق التجميل وكريمات الجلد والشعر ، وأصباغ الشعر وملوناته ، ومعاجين الأسنان وصابون الوجه وشامبوهات الشعر الملونة والمغذية وكذلك العطور وغيرها العديد من أوجه أستخدامات النباتات الطبية والعطرية .

(٢) أو أنها قد تستخدم فى تصنيع المبيدات الحشرية Insecticides : وهى صناعة تعتمد على ما يوجد بالنباتات الطبية والعطرية من سموم قاتلة سواء للحشرات أو الفطريات أو البكتريا أو القوارض أو النيماتودا وديدان الأرض وغيرها . وهى صناعة تعتمد على بعض النباتات واسعة الأنتشار مثل البيرثرم والديرس وحشيشة الليمون وحشيشة السترونيلا وبصل العنصل الأحمر والأبيض والحناء والدخان وغيرها .

(٣) كذلك فانها تستخدم كتوابل أو بهارات أو مشروبات أو مكسبات للطعم أو النكهة أو الرائحة أو مواد ملونة طبيعية , Spices , Condiments Beverages & Flavouring Agents and Colouring matters.

وهذه المجموعة من النباتات يعتمد عليها أقتصاديا فى بعض البلدان ، « خاصة بلدان جنوب وشرق آسيا » كصادرات ذات عائد نقدى مجزى وكمصدر لايستهان به لجلب العملات الصعبة . وتستخدم هذه النباتات فى

صورة توابل أو بهارات أو مشروبات ، أى فى التوابحى،والمجالات الغذائية ، إلا أنها مدرجة كنباتات طبية وكمصادر للعديد من المركبات الكيميائية الفعالة التى تستخلص منها لأنتاج العديد من نوعيات الأدوية مختلفة الأغراض العلاجية . ومن بين هذه النباتات حبة البركة والشطة والفلفل الأسود وجوز الطيب والكمون والشمر والكسبرة والحبهال « الهيل » وكذلك النباتات التى تستخدم كمشروبات مثل الأنيسون والكراوية والحلبة والقرفة والشاى والبن والكاكاو والسحلب والكولا والكركديه والتمر هندى ، والخروب والمغات . وأيضا النباتات التى تستخدم كمكسبات للطعم أو النكهة فى الأغذية كالفانيليا والسابوناريا والعرقسوس والنعناع وغيرها أو التى تستخدم كمغطيات لطعوم بعض الأدوية خاصة ما هو مجهز منها ليؤخذ عن طريق الفم وبصفة خاصة أدوية الأطفال .

(٤) تستخدم أيضا هذه النباتات فى صناعة الروائح والعطور : Perfumes وتقوم هذه الصناعة على الزيوت العطرية الطيارة كركيزة أساسية . وهى من الصناعات المتجددة دائمة التنويع والإبتكار ، وذات الأسواق الرائجة والرابحة ، وهى من الصناعات التى تعتمد عليها بعض البلدان الأوربية فى اقتصادياتها مثل فرنسا وبلغاريا وغيرها . حيث تعتمد على المنتج المحلى وهو قليل وبالقدر الأكبر على الواردات من الدول المنتجة لهذه النباتات كالورد والياسمين واللافندر والمريمية والعطر والتبروز والريحان والقرنفل وغيرها من بلدان الشرق الأوسط والمغرب العربى .

(٥) تعتبر بعض النباتات الطبية أو العطرية مصادر لأنتاج الزيوت الثابتة Fixed Oils : فتحتوى بذور بعض النباتات الطبية على زيوت ثابتة تتكون من سلاسل كربونية طويلة السلسلة من الأحماض الدهنية ، وتدخل فى تركيب بعض المستحضرات الطبية وفى تجهيز الأغذية الخاصة بعلاج مرضى تصلب الشرايين والذبحة الصدرية أو مايعرف بأمراض العصر ، لإنقاص نسبة الكوليستيرول فى الدم . ومن هذه النباتات زيت بذور الهوهوبا وعباد

الشمس والكتان وفول الصويا والذرة والسمسم والخروع وغيرها ، والتى تدخل فى العديد من الأغراض غير العلاجية أو الدوائية .

محتوى النباتات الطبية والعطرية من المكونات الكيميائية الفعالة :

Medicinal and Aromatic Plant Consituents :

تسوق النباتات الطبية والعطرية أو أجزاء منها والتى تستخدم فى تصنيع العقاقير أو تصديرها خارج البلاد سواء بعد تجفيفها أو تصنيعها جزئيا ، كعمل المستخلصات كما هو الحال بالنسبة لنبات السكران والبلادونا والعرقسوس والخلة بنوعيها وغيرها .

كما يمكن أيضا فصل وتنقية المواد الكيميائية الفعالة واستخدامها أو تصديرها فى صورتها النقية وفقا للمواصفات المنصوص عليها فى دساتير الأدوية للدول المستوردة لها ، ويمكن سرد أهم المواد الكيميائية الفعالة التى تتواجد بالنباتات الطبية والعطرية المختلفة فيما يلى وأن كان سيرد ذكر كل مجموعة منها تفصيلاً فيما بعـــد :

١ ــ القلويدات : Alkaloids

كالأتروبين Atropine من البلادونا والهيوسيامين Hyoscyamine من السكران المصرى والهيوسين Hyoscine من الداتورة والسولامارجين Solamrgine من السولانم والنيكوتين Nicotine من الطباق والكوكايين Cocaine من الكوكا والبابافرين Papaverine والمورفين Morphine من الخشخاش وغيرها .

٢ ــ الجليكوسيدات : Glycosides

مثل جليكوسيد الديجيتوكسين Digitoxin من نبات الديجيتاليس والسيلارين Scillarin من بصل العنصل والأدونين Adonin من نبات عين الديك والأوليانددرين Oleandrin من الدفلة والروتين Rutin من نبات السذب والحنطة السوداء

والسوفورا، والفانيللين Vanillin من الفانيليا والسنجرين Sinigrin من نبات الخردل الأسود والساليسين Salicin من نبات الصفصاف .

٣ ــ المواد المرة : Bitter Principles

مثل الخللين Khellin من نبات الخلة البلدى والأمويدين والزانثوتوكسين Xanthotoxin, Amoidin من الخلة الشيطانى والسانتونين Santonin من الشيح والروتينون Rotenon من نبات الديرس .

٤ ــ مواد ملونة : Coluring matter or Colouring agents

مثل الانثوثيانين Anthocyanin من الأزهار الحمراء والزرقاء كالورد وسبلات الكركديه والكلوروفيل الصبغة الخضراء فى النباتات وصبغة الأبيجنين الصفراء Apigenene من البابونج والأقحوان والصبغة الزرقاء Azulene من زيت البابونج والكروكين Corcin من نبات الكركم .

٥ ــ زيوت عطرية طيارة : Etherial or Essential or Volatile Oils

مثل زيت النعناع والريحان والياسمين والورد وقشر ثمار وأزهار الموالح والحبوب العطرية واللوز المر والتبروز والفل والفتنة وحشيشة الليمون ...

٦ ــ مواد غروية أو هلامية : Mucilages or Colloides

مثل المواد الهلامية أو الغروية المستخلصة من جذور الخطمية والهبسكس والسحلب والمغات والبلنتاجو ...

٧ ــ تانينات : Tannins

وهى المواد الفينولية التى تتميز بقدرتها على ترسيب البروتين ودبغ الجلود ومن أمثلتها تانينات نبات الشاى والبن والبلوط والترميناليا وأبو فروة وبعض أنواع الكافور ...

٨ ـ الراتنجات ومشتقاتها : Resins and Resin Combinations

وهى مركبات كيميائية عضوية نباتية الأصل والقليل منها حيوانى المصدر خاصة بعض أنوع الحشرات التى تنتمى إلى رتبة نصفية الأجنحة . وهذه المركبات قد تتواجد بالأنسجة النباتية مختلطة بغيرها من المركبات كالزيوت الطيارة أو قد تكون ذات طابع جليكوسيدى أو غير ذلك .

وهناك بعض العائلات تشتهر بأنتاجها للراتنجات مثل العائلة الصنوبرية المنتجة لراتنج القلفونية . أما البلاسم مثل بلسم تولو وبلسم بيرو فتنتجها العائلة البقولية ، كذلك راتنج الحلتيت من العائلة الخيمية أما المر المكاوى فتنتجة بعض نباتات العائلة البرسورية .

٩ ـ الزيوت الثابتة والزبد النباتى : Butters and Fixed Oils

مثل الزيوت الثابتة التى تتواجد فى بذور الخروع والكتان واللوز المر والكراوية وعباد الشمس والقرطم والهوهوبا وغيرها كما أن هناك زبد الكاكاو ودهن جوز الهند وغير ذلك .

علم العقاقير الحديث : Modern Pharmacognosy

يختص هذا العلم بمجموعة من الدراسات العلمية « الأكاديمية والتطبيقية » التى تتناول النباتات الطبية من حيث تصنيفها والتعرف عليها ومعرفة صفاتها المورفولوجية والتشريحية ، وكذلك توزيعها الجغرافى وطرق ومواعيد جمعها وتجفيفها وحفظها وطرق أستخلاص وفصل وتنقية مكوناتها الكيميائية الفعالة ، ودراسة كيمياء مكوناتها وتأثيراتها الفسيولوجية (العلاجية) ومن ثم ، معرفة وسائل غشها كيميائيا وتجاريا وكذلك طرق تقييمها .

كذلك يهتم علم العقاقير الحديث بالدراسات الخاصة بزراعة هذه النوعية من النباتات ومعرفة العوامل البيئية المختلفة المؤثرة على كل من نمو ومحصول هذه النباتات من المواد الكيميائية الفعالة وجودتها .

أيضا يهتم علم العقاقير بطرق تسويق هذه النباتات كعقاقير خام أو مخزوناتها المستخلصة محليا ، ودراسة إحتياجات الأسواق العالمية منها على مدار العام والأعوام المقبلة ، وطرق تصنيعها محليا .

وفى الوقت الحاضر فان الكثير من النباتات الطبية لازالت تستعمل على صورتها العشبية الطبيعية أو فى صورة العقار الخام فى كثير من بلدان العالم ، حيث توجد أسواقاً رائجةً لتجارة مثل هذه النباتات ومنتجاتها ، وهو مايعرف « بأسواق العطارة » والتى عرف من خلالها الطب الشعبى Folklor Medicin .

وبالرغم من أن صناعة المركبات الكيماوية العلاجية التخليقية « الدواء » تبدو مسيطرة فى كثرتها وشيوعها ، إلا أن النباتات الطبية لاتزال هى المصدر الأول لعدد كبير من المواد العلاجية ، ومصدراً لأكتشاف العديد من أفرع العلاج المختلفة ، كذلك مصدراً للبحث عن الجديد فى مجال الأدوية لعلاج العديد من الأمراض ، حيث سهلت وسائل العلم الحديث طرق الفصل والكشف والتعرف على محتوى تلك النباتات من المواد الكيماوية الفعالة .

تصنيف النباتات الطبية والعطرية : Classification of Medicinal and Aromatic Plants :

تصنف النباتات الطبية والعطرية إلى مجموعات ذات صفات مشتركة أو مميزات متشابهة أو خصائص متقاربة تجمع بين أفراد المجموعة النباتية الواحدة ، وذلك بقصد تيسير سبل دراسة هذه النباتات والتعرف على جميع خصائصها المختلفة من حيث الظروف البيئية الملائمة لأنتاجها ، وما تحتويه أجزائها النباتية المختلفة من مواد كيميائية فعالة ، وكيفية الحصول عليها بالطرق المختلفة وطرق فصلها وتنقيتها ، كذلك طرق جمعها ومواعيد زراعتها وطرق تجفيفها إلى غير ذلك من المعلومات التى تؤدى فى النهاية إلى الأنتاج الأمثل من حيث الكمية والجودة للنواتج الكيميائية الفعالة التى تزرع من أجلها النباتات الطبية أو العطرية .

وهناك العديد من الأسس التى يمكن الأستناد عليها فى تصنيف النباتات

الطبية والعطرية ، إلا أننا سنولى بالأهتمام أربعة أسس فقط لتقسيم وتصنيف النباتات الطبية والعطرية وهى الطرق الأكثر شيوعا وهى :

أولا : التصنيف المورفولوجى : Morphological Classification

يعتمد هذا النوع من التصنيف على مكان تواجد المواد الكيماوية الفعالة بالأجزاء النباتية المختلفة ، بحيث تعتبر هذه الأجزاء هى المصدر الأول والرئيسى للحصول على مادة فعالة معينة ، أو على الأقل يعتبر هذا العضو النباتى هو العضو الذى تميل المادة الكيماوية لأن تتركز فيه دون غيره من الأجزاء النباتية الأخرى ، حيث تتواجد فى هذا العضو بأعلى نسبة مئوية . وتبعا لذلك فتصنف النباتات الطبية والعطرية إلى المجموعات التالية :

١ ــ نباتات تستعمل بأكملها : Whole Plants or Herbs

وهى النباتات التى تتوزع فيها أو تتواجد بها المواد الكيماوية الفعالة بالأجزاء النباتية المختلفة دون أن تميل للتركز أو التجمع فى عضو نباتى دون الآخر ، وقد يكون هذا النبات شجرة كالصنوبر الأسود أو قد يكون نبات عشبى مثل نبات الونكا والشيح الخراسانى والبعثران والسكران والداتورة والبلادونا والإيبوميا وغيرها .

٢ ــ نباتات تستعمل أوراقها : Leaves

وهى التى تحتوى على المواد الكيماوية الفعالة فى أوراقها بصرف النظر عن كنهة المادة الكيماوية الفعالة ، والأمثلة على ذلك كثيرة ومتعددة مثل الريحان والنعناع بأنواعهما وحشيشة الليمون والعطر بأنواعه والكوكا والديجيتاليس والصبر والشاى والحناء وغيرها .

٣ ــ نباتات تستعمل نوراتها أو أزهارها : Inflorescences or Flowers

وهى النباتات التى تتواجد موادها الفعالة سواء فى النورة كما فى حالة البابونج والبيرثرم والسانتولينا والأقحوان أو أنها قد تتواجد فى بتلات الأزهار كما فى الورد

والفل والياسمين والتبروز ، أو قد تتواجد فى كأس الزهرة « السبلات » كما فى الكركدية . أو تتواجد فى مياسم الأزهار كما فى الزعفران . وكذلك قد تتواجد المواد الفعالة بالأزهار المؤنثة دون المذكرة منها كما فى نبات القنب الهندى «الحشيش» .

٤ ــ نباتات تستعمل ثمارها : Fruits

وهى النباتات التى تحتوى موادها الكيميائية الفعالة فى الثمار مثل الشطة وثمار الخلة بنوعيها والشمر والكراوية والحنظل والفانيليا . أو فى عصير الثمار غير الناضجة « المواد اللبنية » كما فى نبات الخشخاش .

٥ ــ نباتات تستعمل بذورها : Seeds

وهى النباتات التى تحتوى بذورها على المواد الفعالة مثل بذور الحنظل وحبة البركة بنوعيها والخردل الأسود والأبيض والكاكاو والبن والكتان والخروع وعباد الشمس وغيرها .

٦ ــ نباتات تستعمل أجزائها الأرضية : Roots or Rhizomes

وهى فى ذلك قد تكون سيقان أرضية متحورة أو جذوراً وتدية أو جذوراً متدرنة . وجميعها تحتوى على المواد الفعالة مثل الجذور الوتدية لكل من عرق الحلاوة وكذلك الجبسوفيلا والمغات ، أو الأجزاء الريزومية المدادة مثل العرقسوس والراوند ، كذلك كورمات اللحلاح وريزومات السوسن والزنجبيل والخولنجان بأنواعه والجنطيانا ودرنات السحلب وغيرها .

٧ ــ نباتات يستعمل قلفها : Bark

وهى النباتات التى يحتوى قلفها على موادها الفعالة مثل قلف القرفة والصفصاف والكينا والحور وأبو فروة والكاسكارا والرمان وغير ذلك .

ثانيا :التصنيف الفسيولوجي أو العلاجي : Pharmacological classification

ويعتمد هذا التصنيف على أساس الأثر الفسيولوجي أو الطبي أو العلاجي ، وذلك دون أن نضع فى الأعتبار نوعية المادة الفعالة من الناحية الكيميائية أو التركيبية ، وأيضا بصرف النظر عن مواقع تواجد المواد الفعالة بالأعضاء النباتية المختلفة سواء أكانت أوراقاً أو أزهاراً أو غيرها . ويمكن تصنيف النباتات تبعاً لهذه الخاصية إلى المجموعات التالية :

١ ـــ نباتات مسهلة أو ملينة : Purgatives or Laxatives

ومن أمثلة النباتات المسهلة القوية السينامكي والخروع أما النباتات الملينة فمنها العرقسوس والصبر والحنظل والكاسكار وغيرها.

٢ ـــ نباتات مسكنة أو مخدرة : Analgesics or Narcotics

ومن أمثلتها نباتات الصفصاف وهو مسكن ونبات الخشخاش والقنب الهندى والداتورة وغيرها وهى مخدرة .

٣ ـــ نباتات مانعة لتهتك الأوعية الدموية الشعرية

Against capillary fragility :

مثل نباتات الموالح والحنطة السوداء والسذب .

٤ ـــ نباتات منشطة للقلب : Cardiac tonic or Cardiac Stimulants

مثل نبات الديجيتاليس بنوعية وبصل العنصل الأبيض ونبات الدفلة .

٥ ـــ نباتات مسببة للأحمرارات الموضعية : Local irritants

مثل نبات الخردل الأسود والخردل الأبيض والشطة السودانى وغيرها .

ثالثاً : التصنيف التجارى : Commercial Classification

ويعتمد هذا التصنيف على الأعتبارات أو الأسس التجارية المعمول بها فى الأسواق المحلية أو الخارجية طبقا لقوائم التصدير والأستيراد . حيث تصنف كل مجموعة من النباتات وفقا لأستخداماتها الفعلية وتبعا لمتطلبات الأسواق منها وحاجتها اليها ، وهى تبعا لذلك تقسم إلى :

١ ـ نباتات طبية : Medicinal Plants

وهى النباتات التى تتداول تجاريا بقصد أستخدامها فى مجال تصنيع الأدوية كمصادر طبيعية لأنتاج الدواء أو قد تستخدم على صورتها الطبيعية فى صورة عقار خام ، إلا أنها معبأة أو مجهزة لتستخدم وهى على هذه الصورة بعد عمل توليفات منها لتصلح لحالات مرضية معينة ، وهذه النباتات قد تقوم بتصديرها أو أستيرادها شركات أو هيئات أو أفراد للغرض ذاته ، ومنها نباتات السكران المصرى والداتورة والخلة الشيطانى والبلدى والنعناع والبردقوش أو نباتات الديجيتاليس واللحلاح والراوند والكينا وغيرها .

٢ ـ نباتات التوابل والبهارات ومكسبات الطعم والنكهة والملونات الطبيعية :

Condiments , Spices , Flavouring agents & Colouring matters :

وهى النباتات التى تستخدم لأغراض غذائية محضة . حيث تستوردها الشركات أو الهيئات أو الأفراد الذين لهم علاقة بتصنيع الأغذية المختلفة .

لذلك نجد أن تجارة هذه النوعية من النباتات ترتبط بتجارة اعداد الغذائية وتصنيعها . وهذا لاينفى أن بعض هذه النباتات ذات أستخدامات طبية ، إلا أنها تستورد أو تصدر تحت قائمة الأستخدام الآدمي كغذاء . ولها فى ذلك مواصفات خاصة تختلف عنها فى حالة أستيرادها كنباتات طبية . ومن أمثلتها حبة البركة والحبهال « الهيل » وجوز الطيب والعرقسوس والفلفل الأسود والكمون والشمر وغيرها الكثير .

٣ ــ نباتات عطرية : Aromatic Plants

وهى مجموعة من النباتات تحتوى فى جزء أو أكثر من أعضائها النباتية على زيوت عطرية طيارة أو مواد أخرى يمكنها أن تتحلل أو تتحول إلى زيوت طيارة عطرية تستخدم فى صناعة الروائح والعطور ومستحضرات التجميل وهى تجارة رابحة . ومن أمثلتها نباتات الورد الأجهورى أو البلغارى والياسمين الذى يصدر فى صورة عجينة الياسمين والزنبق والفل والسوسن والريحان وغيرها العديد مما ينتج فى العالم العربى ويصدر للأسواق العالمية .

٢ ــ نباتات مبيدة للحشرات : Insecticides

وهى النباتات التى تستخدم على صورتها الطبيعية أو مستخلصاتها ، أو المواد المستخلصة منها فى أبادة الحشرات مثل نباتات البيرثرم والديرس أو حشيشة السترونيلا أو كمبيدات للقوارض مثل بصل العنصل الأحمر أو كمبيد فطرى كالحناء أو الدخان لأنتاج كبريتات النيكوتين .

٥ ــ نباتات تستخدم كمشروبات : Beverages

وهى النباتات التى تستخدم كمشروبات شعبية فى بعض أو معظم بلدان العالم والتى تصدر أو تستورد تحت هذا الغرض ، ولذا فان لها مواصفات خاصة من الناحية الغذائية حتى لاتؤثر على الصحة العامة فى البلدان المستوردة لها ، ولاتستخدم إلا لهذا الغرض وإن كان معظمها يستخدم لأنتاج مواد طبية منها . ومن هذه النباتات الشاى والبن والكاكاو والكولا والمغات والسحلب والبابونج والخروب والتمر هندى والنعناع والكراوية واليانسون والكركديه وغيرها .

رابعا : التصنيف الكيميائى : Chemical classification

ويعتمد هذا التصنيف على المادة الكيماوية الفعالة الأساسية التى توجد بالأجزاء النباتية المختلفة للنبات الواحد ، حيث تصنف المجموعة النباتية وفقا لمحتواها من مادة كيميائية معينة أو المجموعة ذات الخواص الطبيعية أو الكيماوية المشتركة .

وغالبا مايحتوى النبات الواحد على أكثر من مادة كيماوية واحدة ، إلا أنه يحتوى على مادة كيمائية معينة بتركيز عال ، ويعتبر هذا النبات مصدراً لهذه المادة أو تلك . وتبعا لهذا التصنيف فانه يمكن حصر المجموعات التالية :

١ ـــ نباتات تحتوى على الزيوت الطيارة العطرية :

Plants containing Volatile Oils

ومن أمثلتها النعناع والريحان والزعتر والبردقوش والمريمية واللافندر والورد والنارنج والسذب والبعثران وحصالبان والكراوية والشمر والكسبرة والكمون والخردل واللوز المر وغيرها العديد من النباتات .

٢ ـــ نباتات تحتوى على الجليكوزيدات : Plants Containing Glycosides

ومن أمثلتها الديجيتاليس وبصل العنصل والدفلة والصبر والعرقسوس وعرق الحلاوة والحنظل والكاسكارا والخردل الأبيض والأسود والحور والصفصاف والحنطة السوداء والسذب وغيرها .

٣ ـــ نباتات تحتوى على القلويدات : Plants Containing Alkaloids

ومن أمثلتها نباتات الدخان والكوكا والشطة السودانى والفلفل الأسود والخشخاش والخروع والبن والكاكاو والسكران واللوبيليا والونكا واللحلاح والراولفيا والرمان والكينا وغيرها .

٤ ـــ نباتات تحتوى على مواد صابونينية : Plants Containing Saponins

مثل نباتات عرق الحلاوة والجبسوفيلا والعرقسوس والسذب والسولانم وغيرها .

٥ ـــ نباتات تحتوى على راتنجات : Plants Containing Resins

ومن أمثلتها نباتات الصمغ العربى والقنب الهندى (الحشيش) والزنجبيل .

٦ ـــ نباتات تحتوى على مواد مرة :

Plants Containing Bitter principles

ومن أمثلتها نباتات البعثران والخلة البلدى والخلة الشيطانى والسذب والديرس .

٧ـــنباتات تحتوى على تانينات : Plants Containing Tannins

ومن أمثلتها نباتات أبو فروة والترميناليا والبلوط وبعض أنواع الكافور وغيرها .

أنتاج النباتات الطبية والعطرية

Production of Medicinal & Aromatic Plants

تنمو النباتات الطبية منذ القدم ومنذ أن عرفها الانسان فى أرجاء الصحارى والأراضى المهجورة أو البعيدة عن العمران ، وفى نفس الوقت البعيدة عن متناول رعاية الانسان فى صورة برية مبعثرة .

لذلك فان هذه النباتات البرية الموزعة بدون نظام ، نجد أن محتواها قليل من المواد الفعالة ، وقد يعزى ذلك للعديد من الأسباب التى من أهمها مايلى :

١ ـــ نقص عمليات الخدمة المختلفة :

خاصة ما يتعلق منها مباشرة بالنمو وبالتالى كميات المواد الفعالة بالأعضاء النباتية المختلفة مثل أنتظام الرى وكمياته وأختيار نوعيات الأسمدة وطرق ومواعيد أضافتها ، خاصة إذا ماعلمنا أن بعض المواد الفعالة ـــ كالقلويدات مثلا يتأثر محتوى النبات منها بالتسميد النيتروجينى . أما بالنسبة للزيوت الطيارة فان كمياتها فى النباتات الحاملة لها تتأثر كذلك بالتسميد الفوسفورى والبوتاسى وسوف نتناول هذه الحيثية بالتفصيل عند التعرض للعوامل المؤثرة على أنتاج النباتات الطبية والعطرية .

٢ ـــ تفاوت مواعيد الحصاد أو الجمع :

فقد تُجمع هذه النباتات البرية مبكرا مما يؤدى لحصادها قبل تمام تكوين المواد الفعالة وتحولها إلى الصورة المطلوبة فتقل كمياتها المتوقعة عما لو جمعت فى الوقت المناسب . وإما أن يكون حصادها متأخرا مما يؤدى لجمعها بعد تحول المواد الفعالة للصورة المطلوبة بفترة طويلة مما يؤدى إلى تحللها أو فقدانها بالتطاير كالزيوت الطيارة أو تحولها لصور أخرى قد تكون سامة للانسان كما فى بعض القلويدات والجليكوسيدات . أو على الأقل إن لم تكن ذات فعل سام فانها تكون بمثابة شوائب تقف عثرة فى طريق عمليات الفصل والتنقية ويصعب التخلص منها فيما بعد .

٣ ـــ وجود هذه النباتات مبعثرة فى مساحات شاسعة وغير محدودة :

فان جمعها دون تخطيط مسبق يؤدى إما إلى نقصها أو حتى إلى إختفائها تماما من البيئة التى تنمو فيها بصورتها البرية . هذا فضلا عن أن بعد هذه النباتات عن العمران يصعب من عملية نقلها وزيادة تكاليفه ، وفوق ذلك كله ، ينتج عن جمعها بهذه الطريقة العشوائية عدم كفاية المنتج منها وقت حاجة الأسواق اليه ، أو قد يكثر محصولها فى وقت لسنا فى حاجة اليها ، مما يؤدى إلى عدم أمكانية الموازنة الفعلية بين متطلبات الأسواق والمنتج من هذه النباتات حيث أن أنتاجها يخضع لظروف بيئية طبيعية خارجة عن تحكم الانسان وهيمنته على مراحل أنتاجها وتحسينه كماً ونوعاً .

لذلك ولعديد من الأسباب الأخرى ، كان من الضرورى تكثيف زراعة الأنواع المختلفة من هذه النباتات فى نطاق محدد من الأراضى أو مايعرف بنظام الزراعة المكثفة أو المنتظمة ، يسهل معها خدمة هذه النباتات من حيث مواقيت زراعتها وطرق الزراعة المناسبة ، ومواعيد وكميات ريها وتسميدها ومقاومة آفاتها وأمراضها ومواقيت جمعها ، وكذلك تحسينها من حيث أنتاج أصناف جديدة منها ذات محتوى عال من المكونات الفعالة بأستخدام طرق التربية المختلفة كالطفرات والتهجين والأنتخاب وغير ذلك . كذلك التحكم فى أنتاجها من حيث الكمية والوقت اللازمين لحاجة الأسواق ومتطلباتها فى الأوقات المحددة تماما .

مميزات الزراعة المنتظمة أو المكثفة للنباتات الطبية :

Importance of Condensed Production

(١) التحكم فى مواقيت جمع العقار وأختيار الوقت المناسب لاجراء عملية الحصاد مع أمكانية التحكم فى نقاوة العقار نتيجة أزالة الحشائش أثناء الخدمة ، ولعدم أختلاط بذورها مع بذور مكونات العقار . كذلك أتاحة الفرصة الكافية لتجفيفها بالطرق المناسبة بعد جمعها وتقشيرها وتدريجها وتعبئتها ... الخ .

(٢) ضمان مصدر كاف ومستمر أو منتظم من العقاقير الخام ، مع أمكانية أقامة المصانع بالقرب أو حتى داخل المزارع الخاصة بالنباتات الطبية مما نضمن معه الأستغلال الفورى لتصنيع العقاقير الخام إلى أدوية دون الحاجة إلى تخزينها ، وهى العملية التى قد تؤدى إلى فقدان المحتوى الكيماوى للنباتات الطبية أو تحلله أو تحوله أو حتى نقصه .

(٣) أستعمال طرق الاكثار المناسبة وعمل الدراسات الخاصة بأختيار أنسب السبل العلمية لاكثارها وتطويرها ، وكذلك أجراء المعاملات التى من شأنها زيادة نسب الأنبات أو معاملة النباتات المنزرعة بالمواد الكيماوية المنظمة للنمو أو المطفرة لأمكانية زيادة محتوياتها من المواد الفعالة ، كذلك الحال تسهيل عمليات التهجين والتسميد والأنتخاب والتطويش وغيرها من العمليات التى يمكن أجراء بحوث بشأنها لأختيار أفضل السبل وأنسبها والتى تحدث الزيادة المنشودة فى محتوى المواد الفعالة بالنباتات الطبية .

(٤) أمكان تهيئة الظروف المثلى لأقلمة بعض النباتات خاصة إذا مانقلت لتزرع فى غير بيئتها الأصلية كالتحكم فى الحرارة والأضاءة والرطوبة وغيرها لمعرفة الظروف المثلى لنمو وأنتاج مثل هذه النباتات المستجلبة من ظروف بيئية مغايرة حتى يتسنى زراعتها وأنتاجها مثل الكينا والفلفل الأسود والبن وغيرها .

(٥) أمكانية التحكم فى مقاومة الآفات والأمراض والحشرات بأنواعها المختلفة مع تحديد نوعية المبيدات المستخدمة وطريقة ومواقيت أستخدامها لمقاومة مرض أو آفة معينة خاصة إذا ماأريد استخدام العقار فى صورة غير مجهزة كليا أو فى صورة عقار خام حتى لاتحدث أثارا عكسية على مستخدميها .

مقومات زراعة النباتات الطبية :

النباتات الطبية كغيرها من النباتات الأخرى ـــ كالمحاصيل التقليدية أو الحقلية

كالقمح أو الأرز أو محاصيل الخضر كالبطاطس والبصل أو المحاصيل البستانية المختلفة تحتاج إلى مقومات الزراعة أو عناصر قيام الزراعة ، وهى المناخ الملائم والأرض المناسبة والعمالة الفنية المدربة والمتوافرة ورأس المال اللازم للأنفاق على مستلزمات الأنتاج . هذا بالأضافة إلى الأسواق المفتوحة لتصريف وأستيعاب المنتج .

أما بالنسبة لمدى توافر هذه المقومات أو العناصر الأساسية لأنتاج النباتات الطبية ، فهذه يمكن سردها بأختصار شديد على النحو التالى :

(١) فمن حيث المناخ نجد أن مصر تتميز بمناخ ملائم لأنتاج مدى واسع من النباتات الطبية من حيث الضوء والحرارة على مدار العام . فى الوقت الذى يتوقف فيه الأنتاج « نمو النباتات تحت ظروف الحقول المفتوحة » فى معظم البلدان الأوربية ، إما للأنخفاض فى درجة الحرارة التى غالبا ماتقترب من الصفر المئوى . كذلك ظروف الجو المليد بالغيوم شبه المظلم لأنخفاض الكثافة الضوئية وهما من أهم العوامل المتحكمة فى نمو وأنتاج النباتات بصفة عامة . هذه الظروف البيئية غير الملائمة للأنتاج المتخصص لمثل هذه النوعية من النباتات يجعل من هذه البلدان أسواقا مفتوحة لتصريف المنتج بمصر هذا فضلا عن التوزيع الجغرافى للنباتات الطبية والتى معظمها ينتمى من حيث المنشأ إلى المناطق الأستوائية أو الصحراوية أو الدافئة أو المعتدلة مما يزيد من قابلية الأسواق الأوربية لأستيعاب المنتج من النباتات الطبية فى هذه المناطق .

(٢) الرخص النسبى للأيدى العاملة والتى تلزم سواء للزراعة أو عمليات الخدمة المختلفة ، وكذلك الجمع والتجهيز والإعداد للتسويق المحلى أو التصدير . هذا بالأضافة إلى إمكانية ميكنة معظم المحاصيل الطبية والعطرية من حيث زراعتها وخدمتها وجمعها وغير ذلك من العمليات التى يتطلبها أنتاج هذه النوعية من النباتات ، خاصة إذا مازرعت فى المناطق حديثة العهد بالزراعة

أو المناطق التى تندر فيها العمالة بصفة عامة أو العمالة الفنية المدربة على وجه الخصوص . ولقد أنتشرت الآن ميكنة معظم المحاصيل الزراعية حتى فى المساحات الصغيرة .

(٣) يتوافر بجمهورية مصر العربية مدى واسع من أنواع الأراضى ، والتى تعد مناسبة لأنتاج هذه النوعية من النباتات ذات الأحتياجات المتباينة من الأراضى .

فعلى سبيل المثال ، نجد أن وادى النيل من شمال مصر إلى جنوبها يتميز بوجود التربة الطميية الخفيفة القوام ، وكذلك نظام الرى السطحى بالغمر . وتعتبر التربة الطميية هى أنسب البيئات الأرضية لأنتاج النباتات العطرية الورقية كالنعناع بأنواعه والريحان والبردقوش والمريمية واللافندر والسذب ، كما أنها تعد أجود الأراضى لأنتاج الورد الأجهورى والياسمين البلدى والفل المجوز والحنا وكذلك معظم نباتات العائلة الخيمية بأستثناء الكمون واليانسون حيث يتحكم فى أنتاجهما عامل الحرارة أكثر من تأثير عامل التربة .

وكذلك نجد أن فى غرب مصر وشرقها فى كل من الصحراء الغربية وصحراء سيناء تتواجد التربة الرملية التى تصلح لأنتاج نوعية معينة من النباتات الطبية مثل العرقسوس والصبر والحنظل (الشرى) والعتر البلدى (العطرشان) وبصل العنصل والعديد من المحاصيل الطبية الدرنية والسيناميكى والسحلب والخطمية واللحلاح .

أما الساحل الشمالى الغربى فيتميز بوجود الأراضى الجيرية (الكلسية) والتى تناسب متطلبات أنتاج أنواع معينة من النباتات الطبية والعطرية ، وكثير من نباتات المشروبات كالخروب . فنجد أن نباتات الداتورة واللافندر والجنطيانا تجود فى مثل هذه النوعية من الأراضى لأحتياجاتها من عنصر الكالسيوم .

(٤) توافر العديد من النباتات الطبية والعطرية والتى تنمو بصورة برية فى صحارى

مصر ووديانها وعلى شواطىء ترعها ومصارفها ، تحتاج إلى العناية بها ورعايتها وأقلمتها وأخضاعها لنظم الزراعة المكثفة ومعظمها من النباتات التى تلقى قبولا وتهافتا وأسواقا عالمية رائجة مثل نوعى الخلة البلدى والشيطانى ومعظم نباتات الفصيلة الخيمية كالينسون والكمون والكرفس والشمر وغيرها . وكذلك السكران المصرى والعرقسوس وبصل العنصل والياسمين المصرى ونوعى الخردل الأبيض والأسود والخطمية والخبازى وأنواع النعناع والريحان والبردقوش وغيرها العديد من النباتات ذات الصيت والشهرة العالمية .

(٥) بالنسبة لرأس المال اللازم لأنتاج هذه النوعية من النباتات فهو ليس من الضخامة بحيث يستعصى على الكثيرين البدء فى هذا المجال إذا ماقورن بغيرة من أنتاج المحاصيل التقليدية الأخرى خاصة إذا ماكان الأنتاج بقصد التصدير . حيث يقتصر دور المزارع هنا على أنتاج هذه النباتات ثم جمعها وتجفيفها . وهى جميعها عمليات لاتحتاج لرأس مال كبير للأنفاق منه على أنتاجها وحتى أعدادها للتسويق .

(٦) أما إذا ما خضنا بشأن الأسواق المفتوحة محليا وعالميا ، لأستيعاب المنتج من هذه النباتات فهى كبيرة بالقدر الذى لايفى المنتج منها بحاجة هذه الأسواق ، خاصة إذا ماأخذنا فى الأعتبار التقدم الواسع فى صناعة الدواء فى مصر مستقبلا وتجهيز القدر الأكبر من حاجة البلاد محليا عن طريق الشركات الوطنية للأدوية أو توكيلات الشركات العالمية لصناعة الدواء .

أهمية أنتاج النباتات الطبية :

تعتبر النباتات الطبية والعقاقير المستخلصة منها ذات قيمة أقتصادية كبيرة وذات أهمية خاصة ، ويعزى ذلك للعديد من الأسباب التى من بينها وأهمها مايلى :

(١) تمثل النباتات الطبية الجزء الهام والأساسى من المواد الأولية الذى ترتكز عليها

صناعة الدواء فى العالم ، وبصفة خاصة على المكونات الكيميائية الفعالة التى تستخلص من هذه النباتات فى صورها النقية .

وتعتبر صناعة الدواء من الصناعات الأستراتيجية ، إذ أن هناك ضرورة تفرضها سلامة الصحة العامة بدوام أو أستمرار الأستعداد بتوفير أكبر قدر ونوع من المواد الأولية اللازمة لقيام صناعة الأدوية الضرورية فى حالات الحروب أو الكوارث الطبيعية أو أنواع الحصار الأقتصادى المتعددة ، والتى يتعذر فيها سبل الأستيراد أو التصدير ، كالمضادات الحيوية والمواد المخدرة أو المسكنة وغيرها من مستلزمات الطوارىء . ولنضرب مثلا بمصر وماحدث لها إيبان حربها عام ١٩٥٦م حيث أغلقت الموانىء والمطارات وتعذر وصول الإمدادات الطبية مما حذا بالقيادة السياسية أن تعى الدرس جيدا وشرعت فى أرساء دعائم صناعة الدواء فى مصر ، حتى أصبحت مصر الآن فى المرتبة الثانية فى إنتاج الدواء بعد الهند من مجموعة الدول النامية أو مايعرف بالعالم الثالث .

هذا فضلا عن زراعة النباتات الطبية والصناعات القائمة عليها تحقق مايعرف بسياسة الأكتفاء الذاتى ، وفوق ذلك يعتبر تصدير الفائض منها مصدراً لايستهان به إما لجلب العملات الصعبة التى تقوى ركائز الاقتصاد القومى أو منتجا نادرا يمكن المقايضة به بما هو ممنوع أو يصعب أستيراده بالعملة .

(٢) من الممكن أن تكون النباتات الطبية من بين الحاصلات التى يعتمد عليها فى الأخذ بنظام تنويع المحاصيل الزراعية التقليدية . وذلك بقصد تفادى الآثار الضارة أو تقليل الأخطار الأقتصادية المترتبة على الأخذ بنظام الأعتماد على محصول رئيسى واحد ، وهو النظام المتبع فى مصر ، حيث تعتمد — كليا تقريبا — على محصول رئيسى واحد وهو القطن . لذلك أصبح من الضرورى أعادة النظر فى المساحة القطنية ، وكذلك العائد الاقتصادى

المترتب على شغل هذه المساحة بالقطن وعده وأستبدال القدر الأكبر من هذه المساحة بالمحاصيل ذات الأسواق الرائجة وذات العائد الاقتصادى المجزى الذى يزيد من حصيلة النقد الأجنبى . وتعتبر النباتات الطبية والعطرية من البدائل المحصولية المناسبة لتحل محل القدر الأكبر من المساحة القطنية والتى تشغل الأرض قرابة ثمانية أشهر من كل عام .

ومن الملاحظ الآن تقدم صناعة البتروكيماويات وغزو الأسواق بالأنسجة الصناعية لمعظم الملبوسات حتى أصبحت بديلا مقنعا للأنسجة القطنية مما يستوجب أعادة النظر فى المساحة القطنية وضرورة زراعة البديل من النباتات الطبية والعطرية .

العوامل المؤثرة على نمو وأنتاج النباتات الطبية :

Factors affecting the growth & production of medicinal plants

النمو هو عبارة عن الزيادة الدائمة غير العكسية فى كل من وزن النبات وحجمه وعدد فروعه وأوراقه . ويتأثر النمو بالعديد من العوامل أو المؤثرات التى يمكن أن تقسم إلى قسمين رئيسيين هما :

العوامل أو المؤثرات الخارجية : External or Exogenous Factors

أولاً : الغـــازات : Gases

تتواجد الغازات تحت الظروف الحقلية « بعيداً عن أجواء المدن الصناعية ومافيها من ملوثات » فى حالة توازن طبيعى . أما إذا كان الأنتاج النباتى تحت ظروف مغلقة أو متحكم فيها ـ كالبيوت المحمية أو غرف النمو أو غيرها ـــ فقد يحدث خلل فى هذا التوازن الغازى الطبيعى ، ويمكن أن يحدث هذا الخلل أيضا فى الجو الغازى داخل التربة خاصة إذا ماكانت نظم الرى المتبعة سيئة ، أو كان الماء الأرضى مرتفع بالقدر المؤثر على نمو المجموع الجذرى ، أو أن عمليات الأستصلاح التى أجريت مسبقا تركت أثاراً ضارة بنظام التهوية فى التربة . فى هذه

الحالة يمكن اللجوء إلى بعض المعاملات أو العمليات التى من شأنها زيادة حركة الهواء داخل التربة ، لما لذلك من أكبر الأثر على نمو وأنتشار المجموع الجذرى وقيامه بوظائف الأمتصاص المائى والغذائى معا ، وكذلك الغازات الذائبة فى المحلول الأرضى كالأكسجين وثانى أكسيد الكربون .

١ ــ الأكسجين : Oxgen

وتحتاج اليه جميع خلايا النبات فى عملية التنفس ، كما أنه ينتج ضمن نواتج عملية التمثيل الضوئى فى الأجزاء الخضراء من النبات . ويعد وجود الأكسجين فى التربة ضروريا لتنفس خلايا الجذور ، والأكسجين فى المناخ الحقلى يعد مناسبا لنمو النباتات ، حيث تصل نسبته إلى ٢٠٪ أو أكثر قليلا ، بينما فى النظام الأرضى والذى يحتوى على الصور الثلاثة للمادة « الصلبة والسائلة والغازية » ، فزيادة أى منهم تكون على حساب الآخرين مباشرة . وغالبا مايكون الطور الصلب من النظام الأرضى ثابتا بالنسبة لكل من الطور الغازى والسائل . فاذا زاد السائل كان لذلك أثره السىء على النظام الغازى وهو مايعرف بالتهوية . ويقال أن الأرض سيئة الصرف ، أى يقل محتواها من الهواء وبالتالى من الأكسجين . وهناك بعض المعاملات التى تجرى لزيادة تهوية التربة وتحسين خواصها ، منها :

- أضافة المكونات الحصوية الخشنة كالرمل الخشن والحصى .
- بعض المواد المستخدمة فى تعقيم التربة تزيد من درجة تحببها وبالتالى تهويتها.
- ديدان الأرض الأسطوانية تزيد من التهوية .
- أضافة الأسمدة العضوية أو حرث المحاصيل الحقلية البقولية الخضراء وقلبها فى التربة ثم تركها لتجف .
- تحسين وسائل الصرف باقامة الزواريق أو المصارف الصغيرة على أبعاد متقاربة ٢٥ ــ ٣٠ متر وبعمق ١ ــ ١,٥ متر .

٢ ــ ثانى أكسيد الكربون Carbon Dioxide

وهو ضرورى لجميع الأجزاء الخضراء فى النبات أثناء عملية التمثيل الضوئى والتى ينتج عنها توفير مصادر الطاقة والبناء فى النبات ، كما أنه ينتج من عملية التنفس للخلايا النباتية . ويوجد ثانى أكسيد الكربون فى الجو بنسبة ٠٫٠٣٪ وهو تركيز مثالى لحاجة معظم أنواع النباتات . ويحتوى هواء التربة على نسبة أعلى من ذلك ، وتعمل زيادة تركيز الجو المحيط بالأجزاء الخضراء من النبات على زيادة معدل التمثيل الضوئى ، وبالتالى على زيادة نمو النبات ووزنه وأنتاجه . ويمكن رفع نسبة ثانى أكسيد الكربون فى الجو المحيط بالنباتات وذلك عن طريق أضافة مواد عضوية متحللة للتربة ، أو تظليل المكان ، أو حقن الغاز وسط الأجزاء النباتية الخضراء ، أو أستعمال قطع ثانى أكسيد الكربون المجمدة وتركها تتسامى ، وهى الوسيلة الأكثر شيوعا فى البيوت المحمية . أو حرق الفحم أو الخشب . وهناك بعض المحاصيل التى تتميز بأنها ذات أستجابة جيدة للتركيزات العالية من ثانى أكسيد الكربون عن غيرها . كذلك فان زيادة تركيز ثانى أكسيد الكربون والحرارة معا يحدثان زيادة فى معدل نمو الجذور وزيادة عدد الأزهار وأرتفاع النباتات وعدد الأفرع الجانبية فى بعض النباتات كالعطر البلدى .

ثانياً : الضـــو : Light

يعتبر الضوء المصدر الوحيد للطاقة اللازمة لعملية البناء الضوئى ، لذلك فانه من الأهمية بمكان معرفة تأثير كل من الضوء وشدة الأضاءة وكذلك مدة التعرض للضوء على عملية البناء الضوئى .

وينتج من الشمس أشعاعات ذات مدى واسع من أطوال الموجات الضوئية حيث تتراوح أطوال موجات الأشعاعات التى تصل إلى سطح الأرض من الشمس بين ٣٠٠ ملليمكرون★ فى منطقة الأشعاعات البنفسجية و ٦٠٠ ملليمكرون فى منطقة الأشعاعات الحمراء .

(★) ١ ملليمكرون = (١٠) أنجستروم (A^{o}) = $١٠^{-٩}$ متر

١ ملليمكرون = (١) نانوميتر .

وتنحصر الموجات التى تكون الطيف المرئى وتحدث الأحساس بالضوء مابين ٣٩٠ ملليمكرون فى المنطقة البنفسجية من الطيف و ٧٦٠ ملليمكرون فى المنطقة الحمراء منه .

ويتكون الضوء الأبيض من مجموعة من الموجات الضوئية المختلفة الأطوال والألوان ، ويمكن تحليله إلى مكوناته بأمرار حزمة ضوئية خلال منشور زجاجى فتتفرق الموجات الضوئية المكونة له حسب معامل أنكسار كل منها . وتظهر على شكل طيف متصل ومرتبة على الوجه التالى حسب الألوان الأساسية فى ضوء الشمس وهى : الأحمر ، البرتقالى ، الأصفر ، الأخضر ، الأزرق والبنفسجى . ويمتص النبات ٨٠٪ من الضوء الساقط عليه ، ويعكس جزء آخر على أسطح الأوراق وينفذ جزء ثالث خلال الأوراق . وتبلغ نسبة مايستعمل من الضوء فى البناء الضوئى من ٠,٥٪ إلى ٥٪ ، وتختلف نسبة الضوء الممتص بأختلاف نوع الأوراق . فالأوراق السميكة تمتص نسبة أعلى من الضوء عنها فى حالة الأوراق الرقيقة . كما أن نسبة كل من الضوء الممتص والمنعكس والنافذ من كمية الضوء الساقطة تختلف بأختلاف أطوال الموجات الضوئية . فالأوراق العادية توجد ذروة أمتصاصها فى المنطقة الحمراء البرتقالية وذروة أخرى أقل منها فى المنطقة الزرقاء البنفسجية « وهذا يتفق مع مناطق الأمتصاص الأساسية للكلوروفيل ، حيث أن التمثيل الضوئى يبلغ ذروته فى منطقة اللون الأحمر ، حيث يبلغ طول الموجة ٦٥٥ ملليمكرون ، ثم تقل سرعة التمثيل الضوئى مع قصر طول الموجة على أن تعود إلى الأرتفاع حتى تصل إلى ذروة أخرى ثانوية عند أشعة أطوال موجاتها ٤٤٠ ملليميكرون فى منطقة اللون الأزرق من الطيف » .

وتدل نتائج الأبحاث على أن سرعة عملية التمثيل أو البناء الضوئى تزداد بزيادة شدة الأضاءة إلى حد معين « مقداره ١٠,٠٠٠ شمعة / قدم[٢] » ، وهو مايوازى شدة أضاءة الشمس فى جو صاف أثناء الصيف ، بشرط عدم وجود عامل آخر أو أكثر يحد من سرعة العملية . حيث أن زيادة شدة الأضاءة عن ١٠,٠٠٠ شمعة/قدم[٢] تؤدى إلى تحلل النشا وتلف الكلوروفيل . فتقل سرعة العملية وتسمى هذه

الظاهرة بالتأثير الشمسى Solarisation .

ويلاحظ أن هناك بعض النباتات تتأثر جودتها إذا ما زرعت تحت ظروف الشمس المباشرة مثل بعض أنواع الدخان المخصصة لأنتاج السيجار . كذلك فان هناك نباتات طبية عديدة تحتاج لزراعتها فى الأماكن الظليلة مثل البن والفلفل الأسود . ولقد أوضحت التجارب والبحوث أن شدة الأضاءة عامل هام وحيوى فى التأثير على محتوى النباتات الطبية من القلويدات . كذلك فهو عامل مباشر على زيادة معدل تخليق الجليكوسيدات فى أوراق النباتات على أعتبار أنها مكون مرتبط فى زيادته بزيادة معدل تخليق السكريات الناتجة عن عملية التمثيل أو البناء الضوئى .

ويجدر الأشارة هنا إلى أن سرعة التنفس تفوق سرعة البناء الضوئى فى درجات الأضاءة المنخفضة . فيستهلك النبات الأكسجين الناتج من عملية البناء الضوئى فى التنفس ولايتصاعد منه سوى ثانى أكسيد الكربون ، وبزيادة شدة الأضاءة ترتفع سرعة البناء حتى تصل إلى الدرجة التى تتساوى فيها سرعته مع سرعة التنفس فيستهلك النبات الأكسجين الناتج من عملية البناء الضوئى فى التنفس ، ويستهلك ثانى أكسيد الكربون الناتج من التنفس فى علمية البناء الضوئى ويقف تبادل الغازات بين النبات والوسـط المحيط به وتسمى شدة الأضاءة التى يحدث عندها هذا الأتزان بنقطة التعويض Compensation point فاذا زادت شدة الأضاءة عن هذا الحد فاقت سرعة البناء الضوئى سرعة التنفس وتصاعد الأكسجين وتوقف تصاعد ثانى أكسيد الكربون .

١ ـــ نوع الضوء وأطوال موجاته وتأثيره على النبات :

ويمكن ايجاز تأثيرات أنواع الضوء وأطوال موجاته على النباتات فى الجدول التالى :

م	نوع الضوء « أو الأشعة »		المدى بوحدات الملليميكرون	التأثير على النبات
١	كوزميك	Cosmic	٠,٠٠٥	عديمة التأثير على النبات . (groups rows 1–4)
٢	جاما	Gamma	,١ — ,١٤	
	اليورانيوم والراديوم			
٣	الأشعة السينية	X - ray	٠,١ — ١٥	
٤	الأشعة فوق البنفسجية	Ultraviolet	١٥ — ٣٩٠	
٥	البنفسجية	Violet	٣٩٠ — ٤٣٠ *	زيادة التفريع والتقزم (groups rows 5–7)
٦	الأزرق	Blue	٤٣٠ — ٤٧٠ *	
٧	الأزرق المخضر	Blue green	٤٧٠ — ٥٠٠ *	
٨	الأخضر	Green	٥٠٠ — ٥٦٠ *	
٩	الأصفر	Yellow	٥٦٠ — ٦٥٠ *	أستطالة بدون تفريع (groups rows 9–12)
١٠	البرتقالى	Orange	٦٠٠ — ٦٥٠ *	
١١	الأحمر	Red	٦٥٠ — ٧٠٠ *	
١٢	الأحمر البعيد	Far-Red	٧٠٠ — ٧٦٠ *	
١٣	تحت الحمراء	Infrared	٧٦٠ — ٢٦٠٠	غير مطلوبة حيث تزيد الحرارة.
١٤	موجات الراديو	Electric or Radio	٢٦٠٠ — ١٠٠٠,٠٠٠	

* الضوء المرئى Visible Light

وتنحصر أهمية الضوء فى أنه فى حالة وجوده يتم البناء الضوئى وتخلق المواد الغذائية وبصفة خاصة الكربوهيدرات وكذلك تخلق الهرمونات النباتية والفيتامينات وغيرها من المركبات اللازمة لبناء الأنسجة النباتية .

وتسمى عملية البناء الضوئى بعملية تخليق السكر فى وجود الضوء حيث يتم تصنيع السكر فى الكلوروبلاست من كل من الماء وثانى أكسيد الكربون وصبغة الكلوروفيل فى الخلايا الخضراء الحية فى أوراق النباتات الراقية ، وتتأثر عملية البناء الضوئى بالضوء المرئى من أى مصدر ضوئى طبيعى أو صناعى وثانى أكسيد الكربون والماء والحرارة وكذلك توافر عناصر الفوسفور والمغنسيوم والكبريت — ويتواجد الكلوروفيل فى كل من الأوراق والسيقان والبراعم الزهرية الصغيرة ، وأن كان الموجود منه بالأوراق هو الأهم . ومنه أنواع متعددة تتواجد جميعها فى الكلوروبلاست ، ويحتوى الكلوروفيل على عناصر الكربون — الهيدروجين — الأكسجين ، .كما يوجد أيضا النيتروجين والمغنسيوم وهما المكونان المعدنيان بالكلوروفيل . ويلاحظ أن نقص كل من الحديد والبورون والمنجنيز والكبريت يحدث تثبيط فى تخليق الكلوروفيل ويؤدى للأصفرار ونقص البناء الضوئى مما يسبب شحوب الأوراق القاعدية .

٢ — تأثير الضوء على نمو وأنتشار المجموع الجذرى :

هناك علاقة وثيقة بينهما وأن كانت غير مباشرة ، حيث يتوقف نمو وأنتشار الجذور على مايصل اليها عن طريق اللحاء من المواد الكربوهيدراتية التى يتم تصنيعها فى الأوراق والتى يتوقف تصنيعها فى النبات الحى على وجود الضوء والكلوروفيل والماء وثانى أكسيد الكربون . وكلما زادت شدة الأضاءة ومدة التعرض للضوء كلما كان البناء الضوئى فى أسرع معدلاته التى يكون من نتيجتها أنتقال الكربوهيدرات إلى المجموع الجذرى الذى يعتمد عليها فى نموه وأنتشاره داخل التربة ، ويحدث عكس ذلك عند أنخفاض الأضاءة .

٣ ـ تأثير الضوء على التنفس :

من المعروف أن عملية التنفس فى النباتات الحية تستمر ليل نهار ، أى فى وجود الضوء وفى غيابه ، ولكن تأثر التنفس بالضوء يعزى بصفة أساسية للفعل الطاقى أو الحرارى للضوء ، حيث يؤدى ذلك لرفع درجة الحرارة فى الوسط المحيط بالنبات مما يؤدى بدوره إلى زيادة معدل التنفس سواء فى النباتات النامية أو حتى فى البذور أثناء عملية أنباتها .

تأثير الضوء على الإزهار :

يؤثر الضوء على إزهار النباتات الطبية المختلفة ، والذى يعتبر فى حد ذاته مؤشراً أو دليلا من الأدلة القوية لبدء عملية حصاد أو جمع النباتات الطبية أو العطرية التى تحتوى موادها الفعالة بالأوراق مثل الداتورة والسكران والعطر والبردقوش وغيرها ، حيث أن بداية إزهارها يشير إلى أن المادة الفعالة قد وصلت لمرحلة النضج والكم الأمثل الذى إذا تأخر بعده الجمع يكون ذلك دليلا على تناقص المواد الفعالة سواء بالتطاير أو التحلل أو بأى صورة من صور التحول وفقا لطبيعة المادة الكيماوية . لذلك فتقسم النباتات تبعا لتأثرها بالضوء إلى ثلاث مجموعات رئيسية هى :

(ا) نباتات اليوم القصير **(SDP) Short-day plants**

وهى التى تزهر إذا ما عرضت لظروف بيئية تقصر فيها الفترة الضوئية اليومية عن حد معين ، عادة مايكون هذا الحد ١٢ ساعة « إذا مازيدت الفترة الضوئية اليومية عن هذا الحد المعلوم فان النباتات تستمر فى نموها الخضرى ولاتدفع للإزهار » وذلك شريطة أن يكون التعرض للفترة الضوئية القصيرة بعد مرحلة من النمو الخضري الكافية . ومن النباتات التى تقع تحت هذا القسم نبات الدخان **Nicotiana tabacum** Var. Maryland .

(ب) نباتات اليوم الطويل Long-day plants (LDP)

وهى التى تزهر إذا ماتعرضت لظروف بيئية تطول فيها الفترة الضوئية اليومية عن حد معين ، عادة مايكون هذا الحد أطول من ١٢ ساعة . وكثير من نباتات هذا القسم يزهر إذا ماتعرض للضوء بأستمرار « أما إذا مازرعت هذه النباتات فى بيئة تقل فيها فترة الأضاءة اليومية عن الحد المعلوم ، أستمرت فى نموها الخضرى دون أن تكون أزهار » ، وذلك بشرط أن يسبق التعرض للفترة الضوئية الطويلة مرحلة من النموالخضرىالكافية . ومن النباتات التى تقع تحت هذا القسم السكران **Hyoscyamus muticus** .

(جـ) نباتات متعادلة **Long-day / Short-day plants (LSDP) or Day-neutral plants.**

وهى التى تنمو خضريا ثم تزهر فى البيئة المناسبة للنمو دون أن تكون لها أستجابة خاصة لطول الفترة الضوئية اليومية ومن أمثلة هذه المجموعة نبات عباد الشمس **Helianthus annus** . وتسمى ظاهرة أستجابة النباتات لطول فترة الضوء اليومية بظاهرة التواقت الضوئى Photoperiodism . كما تسمى عملية التأثير على النمو فى النباتات بتعريضها للضوء بالأستحثاث الضوئى Photoperiodic induction وتسمى فترة الضوء وفترة الإظلام التى تليها بالدورة .. Cycle وقد تكون الدورة ٢٤ ساعة أو أكثر أو أقل . وتكون الدورة ذات « يوم قصير » إذا قلت فترة الضوء عن فترة الظلام . وذات « يوم طويل » إذا زادت فترة الضوء عن فترة الإظلام .

٥ ـــ تأثير الضوء على المكونات الفعالة بالنباتات الطبية والعطرية :

تعتبر المكونات الكيميائية الفعالة بالنباتات الطبية أحد نواتج عملية البناء الضوئى المباشرة كالجليكوسيدات أو غير المباشرة كالقلويدات والزيوت الطيارة أو الثابتة وغيرها . لذلك نجد أن الضوء وهو أحد المؤثرات المباشرة على عملية البناء الضوئى نجده بالضرورة عاملاً مؤثراً بطريقة مباشرة أو غير مباشرة على محتوى

النباتات من المواد الكيماوية الفعالة . وعلى سبيل المثال نجد أن زيادة الضوء تزيد من معدل البناء الضوئى « على فرض وجود العوامل الأخرى المؤثرة على العملية كالحرارة والماء والكلوروفيل وثانى أكسيد الكربون وغيرها بالقدر الأمثل ... » وبزيادة معدل البناء الضوئى يزيد معه تكوين المواد الكربوهيدراتية « خاصة السكريات » ، ووجود السكريات بكمية وفيرة يزيد من معدل تكوين الجليكوسيدات التى تتكون كيماويا من شقين أحدهما الشق السكرى والآخر الشق الأجليكونى . معنى هذا أنه كلما زاد الضوء زاد معه معدل البناء الضوئى وبالتالى يزيد معدل تكوين المواد الكيماوية الفعالة . هذا فضلا عن أن بعض النباتات تفضل النمو تحت ظروف ضوئية شديدة أو فى ظل كثافة ضوئية شديدة مثل السكران والحنظل والصبر والسيناميكى والشطة وغيرها .

ثالثاً : الحـــرارة : Temperature

من أهم العوامل الخارجية أو البيئية ذات الأثر المباشر على نمو وأنتاج النباتات الطبية وعلى مراحل النمو المختلفة ، كالنمو الخضرى أو الزهرى أو الثمرى وجميعها عمليات بناء وهدم كيميائية حيوية يهيمن على كل عملية منها نظام أنزيمى محدد له درجة حرارة مثلى يكون نشاطه عندها أكبر مايمكن ، وإن كانت سرعة هذه التفاعلات تزداد بأرتفاع درجة الحرارة حتى حد معين يبدأ بعده فى النقصان التدريجى حتى يقف التفاعل تماما .

تأثير الحرارة على بعض العمليات الفسيولوجية فى النباتات :

١ ـــ تأثير الحرارة على التنفس

يحدث التنفس فى النباتات فى مدى واسع من درجات الحرارة ، فأوراق النباتات المخروطية كالصنوبر تتحمل درجات حرارة منخفضة تصل إلى «ـــ ٣٠°م»، فى حين أن النباتات الأستوائية كالكاكاو والبن والشاى والزنجبيل والفلفل الأسود يمكنها تحمل درجات حرارة أعلى قد تصل إلى ٤٥°م وحتى

٥٠°م. وتدل التجارب على أن رفع درجة الحرارة فى هذه الحدود يؤدى إلى أرتفاع سرعة التنفس أرتفاعا ملحوظا . وقد أتضح أن تأثير درجة الحرارة على عملية التنفس يشبه تأثيرها على التفاعلات الكيميائية ، بمعنى ، أن سرعة العملية تتضاعف لكل أرتفاع فى درجة الحرارة مقداره ١٠ درجات مئوية بحيث لاتتعدى الدرجة ذات الأثر الضار على البروتوبلازم .

٢ ــ تأثير الحرارة على أمتصاص الجذور للماء والعناصر الذائبة فيه :

يزداد معدل أمتصاص المجموع الجذرى لكل من الماء وما يحمله من عناصر غذائية ذائبة فيه بأرتفاع الحرارة وينخفض بانخفاضها ، وقد يرجع ذلك إما إلى زيادة الطاقة الحركية لجزيئات الماء ، أو إلى نفاذية الأغشية البلازمية فى منطقة الأمتصاص بأرتفاع درجة الحرارة أو كليهما معا . هذا بالأضافة إلى أن أرتفاع درجة حرارة التربة حتى مدى معين يزيد من معدل نمو وأنتشار المجموع الجذرى .

ويبدو هذا الأثر واضحا أثناء موسم الشتاء حيث تنخفض درجة حرارة التربة، وتظهر أعراض نقص العناصر الغذائية واضحة على بعض النباتات العشبية ، حيث يظهر الشحوب والأصفرار على الأوراق ، وقد لايكون الأصفرار ناتجا عن بعض العناصر بالتربة بقدر ماينتج عن عدم مقدرة المجموع الجذرى على أمتصاص الماء من التربة بما فيه من عناصر غذائية ذائبة لأنخفاض درجة حرارة التربة. وتتفاوت النباتات فى مقدرة جذورها على أمتصاص الماء من التربة عند درجات الحرارة المختلفة .

٣ ــ تأثير الحرارة على عملية البناء الضوئى :

تزداد سرعة عملية البناء الضوئى زيادة ملحوظة بأرتفاع درجة الحرارة إلى حد معين ، ويختلف هذا الحد بأختلاف نوع النبات ، هذا إذا كانت جميع العوامل المؤثرة الأخرى مناسبة ، ويمكن أن ينطبق قانون فانت هوف Vant Hoff الذى ينص على تضاعف سرعة التفاعلات الكيميائية لكل زيادة مقدارها ١٠ درجات

مئوية على تأثير الحرارة على سرعة البناء الضوئى ، وقد لاحظ بلاكمان Blackman عام ١٩٠٥ م أن سرعة العملية لا تتأثر بدرجة الحرارة تأثراً يذكر إذا توفر ثانى أكسيد الكربون وعندما تكون الأضاءة منخفضة . وقد أستنتج من ذلك أن عملية البناء الضوئى تتركب من عمليتين مختلفتين على الأقل ــ واحدة منهما غير حساسة للحرارة وتتأثر بالضوء وهى عملية كيموضوئية Photochemical ــ، والأخرى غير حساسة للضوء وتتأثر بدرجة الحرارة وهى تفاعل كيماوى يمكن أن يحدث فى الظلام ولذا سمى بتفاعل الظلام أو تفاعل بلاكمان .

تأثير الحرارة على النتح :

يؤدى أرتفاع درجة الحرارة عن المعدل الأمثل لأى نبات إلى رفع درجة حرارة الأنسجة النباتية وبالتالى يزداد الفرق بين ضغط بخار الماء فى الجو الداخلى للورقة وفى الجو الخارجى المحيط بالنبات وتبعا لذلك يزداد معدل النتح ، بشرط توفر العوامل الأخرى المؤثرة على النمو عند معدلها الأمثل ، ومن أهمها توافر الماء الصالح للأمتصاص فى التربة وسلامة الأوعية الخشبية التى توصل الماء الممتص وغير ذلك. وعلى العكس فان أنخفاض درجة الحرارة عن المعدل الأمثل لها يؤدى إلى خفض معدل النتح أو تقليل فقد الماء من النبات .

٥ ــ تأثير الحرارة على الإزهار وعمق اللون فى الأزهار :

يعتبر الإزهار هو المرحلة التالية لمراحل الأنبات والنمو الخضرى فكلما كانت الظروف البيئية المؤثرة على النمو جيدة أدى ذلك بالضرورة إلى إزهار جيد ، طالما أن ظروف الأضاءة والحرارة مناسبة لهذه المرحلة . ويعزى وجود اللون فى بعض أعضاء النباتات الطبية كالبتلات أو السبلات أو القنابات الورقية الملونة أو غيرها إلى المكونات الكيماوية الفعالة خاصة الجليكوسيدات مثل الأنثوثيانينات والأنثوثيانيدينات والفلافونويدات وهى المركبات التى يؤثر فى تكوينها بطريقة مباشرة محتوى النبات من المواد الغذائية خاصة الكربوهيدرات . فكلما زادت الكربوهيدرات بالنبات كلما زاد تخليق وتراكم الجليكوسيدات الملونة « الأنثوثيانين

والانثوثيانيدين » وكلما ظهرت الأجزاء النباتية الملونة أكثر عمقا وتركيزا فى ألوانها . لذلك فان العوامل التى تؤثر على تكوين الغذاء وتراكمه تؤثر بالضرورة على لون الأزهار .

٦ ـــ تأثير الحرارة على المكونات الكيميائية الفعالة :

سبق وأشرنا إلى أن المكونات الكيميائية الفعالة بالنباتات الطبية أو العطرية ليست إلا أحد نواتج عملية البناء الضوئى المباشرة أو غير المباشرة . وكما أن للحرارة تأثيرا مباشرا على عملية البناء الضوئى فان لها أيضا تأثيرا مباشرا على عملية الهدم أو التمثيل الغذائى أو التحولات الغذائية . لذلك فان النمو أو أنتاج مكون كيماوى معين بالنبات الطبى يتوقف على الفرق الصافى بين نواتج عمليتى البناء الضوئى والهدم أو التنفس . نستنتج من ذلك أن للحرارة دوراً هاماً ومباشراً على محتوى النباتات الطبية من المكونات الكيميائية المختلفة .

★ فنجد مثلا فى حالة ريزومات وجذور الراوند أنها لاتحتوى على المواد الكيماوية الفعالة فى صورتها المطلوبة وهى الأنثراكينونات Anthraquinones خلال فصل الشتاء ، ولكنها تحتوى على الصورة المختزلة لها وهى الأنثرانولات Anthranols التى تتحول عندما يحل الفصل الدافىء حيث ترتفع الحرارة إلى الصورة المطلوبة .

★ كذلك نجد أن كورمات اللحلاح تكون خالية تقريبا من المرارة أى خالية من قلويد الكولشيسين فى فصل الخريف . أما فى بداية الصيف فتتحول الكورمات إلى الطعم المر ، أى أنها تحتوى على المادة الفعالة فى الصورة المطلوبة عندما ترتفع الحرارة .

★ كذلك فان نبات الشطة يزداد محتوى ثماره من قلويد الكابسيسين عندما تزداد الحرارة والجفاف وتنخفض بأنخفاضها .

★ كذلك فأن معظم النباتات الطبية الأختزانية ، أى التى تحتوى على موادها الكيماوية الفعالة فى أعضاء نباتية درنية سواء أكانت درنات أو ريزومات أو

أبصال أو غيرها ، نجد أن هذه المكونات الكيماوية التى تتواجد بهذه الأعضاء الأختزانية تصل إلى أقصى تركيز لها فى نهاية فصل الصيف مرتفع الحرارة وتقل فى غيره من الفصول .

وإن كانت هناك بعض النباتات تزداد مكوناتها الفعالة بزيادة الحرارة فان بعض النباتات الأخرى تتأثر مكوناتها الفعالة بالنقص بأرتفاع الحرارة . فنجد مثلا أن نبات الداتورة ينخفض محتواه من المكونات الفعالة « القلويدات » بأرتفاع الحرارة.

كذلك فان النباتات التى تحتوى على موادها الفعالة فى صورة زيوت طيارة ينخفض محتواها من هذه الزيوت بأرتفاع الحرارة وتزداد بأنخفاض الحرارة .

كذلك فأنه إذا كان للحرارة أثر مباشر أو غير مباشر على محتوى النباتات من المواد الكيماوية الفعالة وكميتها فان لها أيضا أثر مباشر على نوعية هذه المكونات وصفاتها . فنجد مثلا أن النباتات التى تحتوى على موادها الكيماوية الفعالة فى صورة زيوت ثابتة أو دهون نباتية نجد أن مايزرع منها فى بيئته الأصلية « الحارة » تحتوى زيوتها على كمية كبيرة من الأحماض الدهنية المشبعة وأن نفس النباتات « كالكاكاو مثلا » المنزرعة فى مناطق أقل حرارة أو أكثر بعداً عن خط الأستواء نجد أن زيوتها تحتوى فى تركيبها على كمية كبيرة من الأحماض الدهنية غير المشبعة .

كذلك فان النباتات التى تحتوى موادها الفعالة فى صورة زيوت ثابتة وتزرع فى المناطق المعتدلة فنجد أن هذه الزيوت غالبا ما تحتوى فى تركيبها على كمية كبيرة من الأحماض الدهنية غير المشبعة مثل زيت بذرة القطن وزيت الخروع وزيت عباد الشمس وزيت السمسم وفول الصويا وغيرها . أما النباتات التى تزرع فى المناطق الباردة التى تنخفض فيها الحرارة فنجد أنها أكثر النباتات التى تحتوى زيوتها على أعلى كمية من الأحماض الدهنية غير المشبعة مثل زيت بذور نبات الكتان .

رابعاً : الأرتفاع أو الأنخفاض عن مستوى سطح البحر :

يعتبر الأرتفاع أو الأنخفاض عن مستوى سطح البحر من العوامل الهامة فى

زراعة وأنتاج النباتات الطبية أو العطرية لما له أكبر الأثر سواء فى كميات المواد الفعالة بالنباتات أو فى نوعية وجودة هذه المكونات . ونحن نعلم أنه كلما أرتفعنا عن مستوى سطح البحر بمقدار ١٠٠٠ قدم نجد أن درجة الحرارة تنخفض بمقدار درجة مئوية واحدة . معنى هذا أنه كلما أرتفعنا عن مستوى سطح البحر كلما أنخفضت الحرارة وتغيرت بذلك توليفة الظروف البيئية بالرغم من أن المكان جغرافيا لم يتغير .

فنجد مثلا أن نبات مثل الكاكاو يزيد محتواه من المواد الفعالة ومقاييس جودته تزداد إذا مازرع على أرتفاع يتراوح من « ٣٠٠ ـــ ٥٠٠ » قدم من مستوى سطح البحر . كذلك نبات مثل الشاى ينمو جيدا من الناحية الخضرية ومن ناحية محتواه من المواد الفعالة إذا ما زرع على أرتفاع يتراوح من « ٣٠٠٠ ـــ ٦٠٠٠ » قدم من مستوى سطح البحر . كذلك نبات مثل البن حيث تجود زراعته فى الصورة المثلى كماً ونوعا إذا مازرع على أرتفاع « ٢٥٠٠ ـــ ٥٠٠٠ » قدم من مستوى سطح البحر . كذلك أيضا نباتات كثيرة يتأثر محصولها بالزيادة سواء من ناحية الكم أو النوع إذا ما زرعت على الأرتفاع المناسب من مستوى سطح البحر مثل الراوند والكثيراء والكينا .

ففى حالة نبات الكينا مثلا ، نجد أنه ينمو جيدا من الناحية الخضرية إذا مازرع على أرتفاع منخفض من مستوى سطح البحر إلا أن محتواه من القلويدات قليل لايذكر إذا ماقورن بالنباتات المنزرعة على الأرتفاع المناسب من سطح البحر. لذلك كان لزاما على منتج النباتات الطبية أن يدرس جيدا هذه الصفة عندما يقع أختياره على أنتاج نبات طبى معين يتأثر بهذه الحيثية البيئية .

خامساً : الماء والرى :

يعتبر الماء من أهم العوامل قاطبة والتى تؤثر على نمو وأنتاج النباتات بصفة عامة والنباتات الطبية على وجه الخصوص . إذ أنه يمثل عنصر الحياة للكائنات الحية والتى من بينها النباتات ، حيث يمثل ٨٠ ـــ ٩٠٪ من الوزن الطازج للنباتات ، ثم أنه الوسط الذى يتم فيه جميع العمليات والتفاعلات الحيوية داخل النبات ، وهو العامل الذى تنتقل خلاله جميع العناصر الغذائية من التربة .

ويستخدم النبات الماء إما على الصورة السائلة أو على الصورة البخارية على هيئة رطوبة جوية ويدخل الماء إلى النبات عن طريق التشرب أو الضغط الأسموزى أو الأمتصاص السالب . وتقوم الجذور « الشعيرات الجذرية » بأمتصاص الماء من التربة العادية بأعلى كفاءة لها عندما يكون محتواها المائى أعلى من نقطة الذبول وأقل من السعة الحقلية . كما أن المحتوى المائى للتربة يؤثر على نمو وأنتشار المجموع الجذرى . وعند حديثنا عن الماء فان ذلك يشمل جميع الصور المختلفة للماء والتى تؤثر بطريقة مباشرة أو غير مباشرة على نمو وأنتاج النباتات الطبية سواء فى ذلك الماء الأرضى أو ما يعرف بالمحتوى الرطوبى بصورة المختلفة من ماء شعرى وهيجروسكوبى وغيره من الصور المتاحة وغير المتاحة للأمتصاص بواسطة جذور النباتات . كذلك الماء الساقط أو الجارى على سطح التربة فى صورة أمطار أو ماء مضاف فى صور الرى السطحى المختلفة . كذلك الماء المعلق فى الجو المحيط فى وسط نمو النبات وهو ما يعرف بالرطوبة الجوية . وليس هناك خلاف حول أهمية دور الماء فى نمو النبات وأنتاجيته وأهمية وجود الماء لوجود النباتات حية . لذا فالحديث هنا سوف يتطرق إلى نقص الماء أو زيادته على محتوى النباتات الطبية من مكونات كيماوية فعالة سواء من ناحية الكم أو النوعية .

★ ففى حالة أنتاج نبات الحنظل نجد أن كثرة ماء الرى سواء بتقارب فترات الرى أو زيادة كمية ماء الرى كل رية يؤدى عادة لأنتاج ثمار مائية « ذات محتوى مائى مرتفع » وفى نفس الوقت نجد أن محتواها من الجليكوسيدات منخفض للغاية ، وأن مقدرة هذه الجليكوسيدات العلاجية منخفضة كذلك إذا ماقورنت بغيرها والمنتجة تحت نظام رى محدود . وكذلك الحال بالنسبة لأنتاج أوراق الصبر والجليكوسيدات المنتجة منه وكذلك أبصال بصل العنصل بنوعية .

★ نجد أيضا فى حالة النباتات التى تحتوى على موادها الفعالة فى صورة زيوت عطرية طيارة فى أوراقها وتقطر طازجة كالعطر البلدى والريحان والنعناع وغيرها ، فهذه المحاصيل يجب أن يتوقف ريها قبل حصادها أو حشها بأسبوعين على

الأقل وذلك لتقليل المحتوى المائى أو الرطوبى بالعشب الطازج من ناحية ولتهيئة الظروف المثلى لتحولات الزيوت العطرية الطيارة إلى الصور المطلوب أستخلاص الزيوت عليها . هذا فضلا عن أنخفاض أوزانها وأحجامها وهذا مايمكن الحصول عليه أيضا بترك النباتات عقب حصادها لمدة تتراوح من ٢٤ ــ ٤٨ ساعة قبل دخولها مرحلة الأستخلاص ، هذا بالنسبة للمقننات المائية التى يمكن التحكم فيها عن طريق الرى السطحى . أما بالنسبة لمحتوى التربة الرطوبى أو مايعرف بالماء الأرضى ، فانه من العوامل الهامة التى قد تفرض نفسها لتحديد نوع النبات المنزرع وأستبعاد نوع آخر لتأثره بهذه الخاصية . فمثلا نجد أن مستوى الماء الأرضى المرتفع « أو ما يعرف بالأراضى الغدقة » يؤدى إلى أنخفاض نسبة المواد الغروية والهلامية Mucilages من جذور نبات الخطْمية إذا مازرعت فى أرض غدقة .

كذلك نجد أن نفس العامل السابق يؤدى إلى أنخفاض المحتوى القلويدى فى عشب نبات السكران وفى جذوره ، ويحدث نفس الشىء إذا ما زادت الرطوبة النسبية فى الجو الحقلى لنبات السكران ، والشىء ذاته يؤدى لنقص قلويدات الكابسيسن فى نبات الشطة إذا ما زادت الرطوبة الأرضية أو أنخفضت الحرارة وقت تكوين الثمار . كذلك فان زيادة الرطوبة النسبية الجوية تؤدى إلى نقص المحتوى القلويدى لنبات البلادونا .

وإذا كانت زيادة المحتوى الرطوبى للتربة تؤدى إما لنقص المحتوى النباتى من المكونات الفعالة وإما لأنخفاض جودة تلك المواد فى بعض النباتات ، إلا أنها قد تؤثر بالزيادة كماً ونوعاً على المنتج من بعض النباتات الأخرى . فنجد مثلا ، أن الرطوبة النسبية العالية تؤثر على زيادة المنتج « المتحصل عليه » من محصول الزيوت الطيارة وإن كان ذلك يعزى لأنخفاض الفقد نتيجة كسر حدة أرتفاع درجة الحرارة بارتفاع الرطوبة النسبية . كذلك تزيد كمية الزيوت الطيارة فى أوراق وثمار الكسبرة إذا ما نمت أو أُنتجت تحت ظروف رطوبة أرضية وجوية مرتفعة ، وكذلك الحال فى نبات الفاليريانا .

لذلك فانه يمكن وضع أو تصنيف النباتات الطبية فى مجموعات من حيث مدى تحملها للعطش أو ميلها لكثرة الماء أثناء مواسم نموها وأنتاجها وإن كان ذلك له صفة التعميم وليس التخصيص ويقلل من الأعتماد عليه الظروف البيئية الأخرى التى ينمو فى ظلها النبات مثل نوع التربة ودرجة الحرارة وموسم النمو وعمر النبات إلى غير ذلك من العوامل المؤثرة الأخرى . وتبعا لذلك فانه يجب دراسة المقننات المائية الخاصة بكل نبات مع الأخذ فى الأعتبار الظروف البيئية التى ينمو فى ظلها النبات لأمكانية تهيئة الظروف المثلى لأنتاج أعلى كمية من المواد الفعالة بصفات الجودة المطلوبة .

سادساً : البيئة الأرضية :

تعمل البيئة الأرضية على تثبيت النباتات فى أماكنها ، وتساعدها على أن تنمو رأسيا ، كما أنها تعمل كمخزون للماء لإمداد الجذور وكمورد لاينضب للمواد الغذائية اللازمة لنمو النباتات .

وتختلف التربة أو البيئة الأرضية فى قوامها وبنائها ، فقد تكون حصوية Gravel أو رملية Sandy أو طميية خفيفة Silt أو طميية ثقيلة Loam أو طينية Clay أو مائية Water أو حتى قد تكون الياف صناعية أو فخارية صناعية .

كذلك تختلف البيئة الأرضية أو التربة فى درجة حموضتها حيث يتراوح رقم الحموضة pH بها من ٣ فى الأراضى الشديدة الحموضة إلى ٦,٥ ــ ٧,٥ فى الأراضى المتعادلة إلى ٩ فى الأراضى شديدة القلوية ، وتفضل معظم النباتات الطبية أو العطرية الأراضى ذات رقم الحموضة الذى يتراوح من ٦ ــ ٧,٥ .

كذلك أيضا يختلف محتوى أنواع التربة المختلفة من العناصر الغذائية كمخزون طبيعى لأمداد النبات به فى صورة ميسورة للأمتصاص بواسطة النظام الجذرى ، ويتوقف ذلك على العديد من العوامل أهمها مادة الأصل التى تكونت منها التربة ، كذلك طريقة تكوين التربة ، وكذلك يؤثر كل من حموضة التربة وقوامها وبنائها على أمكانية إمدادها بالعناصر الغذائية .

لذلك نجد أن لكل نبات نوع معين من التربة تكون أنتاجيته أقصى مايمكن إذا ما زرع فيها إلا أنه يمكن زراعته فى نوع مخالف من التربة التى تجود زراعته بها وإن كان ذلك على حساب المنتج كماً ونوعا . ويمكن القول بصفة عامة أن هناك نباتات تجود فى التربة الرملية مثل الصبر ـ السينامیکی ـ العطر البلدى ـ العرقسوس ـ الحنظل ـ بصل العنصل الأحمر والأبيض ـ السحلب ـ الخطمية ـ اللحلاح . كذلك تفضل الأرض الرملية فى حالة أنتاج النباتات الطبية التى تحتوى على موادها الفعالة فى الأعضاء النباتية الأختزانية كالدرنات والريزومات والأبصال والكورمات وغيرها ، حيث أنها ذات قوام خفيف تسمح بأن تأخذ هذه الأجزاء المتدرنة الحيز الأمثل لنموها لتصل إلى الحجم المناسب والمرغوب تجاريا .

كذلك فان نباتات العائلة الخيمية كالخلة بنوعيها والكراوية والشمر والينسون وغيرها والسكران والبلادونا والديجيتاليس والسابونا ريا والجبسوفيلا ونباتات العائلة الشفوية كالنعناع والريحان والزعتر والبردقوش والسالفيا ، جميعها يفضل زراعتها فى الأراضى الطمیية الصفراء الخفيفة .

كما أن نباتات الداتورة واللافندر والجنطيانا وغيرها يحسن زراعتها فى الأراضى الجيرية التى تحتوى على نسبة عالية من عنصر الكالسيوم .

هذا من وجهة النظر العامة وإن كانت الأنواع النباتية المختلفة التابعة للجنس الواحد تفضل أنواعا مختلفة من الأراضى أو تجود زراعة كل نوع منها فى نوع محدد من الأراضى ولا تصلح لغيره .

سابعاً : العناصر الغذائية والتسميد :

ثبت من التجارب والبحوث العلمية التطبيقية أن هناك عناصر ضرورية لايمكن للنبات أن يعيش بدونها مثل الكربون والأكسجين ويحصل النبات عليها من الهواء الجوى عن طريق الثغور . والهيدروجين ويؤخذ عن طريق الماء الممتص . وقد تأكد بالبحث والدراسة أهمية سبعة عناصر أخرى بخلاف العناصر الثلاثة السابقة

وتدخل النبات عن طريق المجموع الجذرى وهى ضرورية ، ونقصها يحدث خللاً فى النمو بشتى مراحله ، أو قد يوقفه عند أى من هذه المراحل . وهذه العناصر هى : النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم والكالسيوم والمغنسيوم والكبريت والحديد . ويحتاج النبات لهذه العناصر بكميات غير قليلة تتراوح فى تركيزها من ٢٠٠ إلى ١٠٠٠ جزء فى المليون . ولذا فقد سميت بالمغذيات الكبرى Macronutrients أو العناصر الكبرى ... Major Elements ، وأن كان النبات يحتاج إلى الحديد بكميات قليلة . وقد كان الأعتقاد السائد أن هذه العناصر العشرة هى كل مايحتاجه النبات لنموه ، ولكن بتقدم وسائل البحث وطرق التحليل بدأت عناصر أخرى تتضح أهميتها ودورها فى عملية النمو وهى الكلور والزنك والبورون والألومنيوم والسيليكون والنحاس والموليبدنم وتسمى هذه العناصر الثمانية بالمغذيات الصغرى Micronutrients أو العناصر الصغرى Minor Elements أو العناصر الأثرية Trace Elements ويعزى سبب هذه التسميات إلى أن النبات يحتاج اليها بكميات صغيرة أو آثار .

ويعتبر العنصر الغذائى أساسيا أو ضروريا لنمو النباتات فى الحالات التالية :

- إذا أدى نقصه إلى الإضرار بأحدى مراحل النمو المختلفة .
- إذا ما أضيف هذا العنصر الناقص تزول بأضافته أعراض النقص .
- إذا كان الضرر الناشىء عن النقص لا يزول بأضافة عنصر آخر .
- إذا كان تأثير العنصر مباشراً على النبات وليس بطريق غير مباشر .

ورغم أهمية العناصر الغذائية الكبرى والصغرى ، فان محتوى التربة لكثير منها يكون فى معظم الأحيان كافيا لنمو النبات ، ولكن هناك بعض من هذه العناصر لايكفى محتوى التربة منها للنمو الأمثل للنبات نظرا لكبر الكميات التى يحتاجها النبات منها بأستمرار وبتوالى دورات الزراعة ، وهذه العناصر يجب أن تضاف للتربة بصفة مستمرة لتعويض النقص الناتج عن كثرة أستعمالها بواسطة النبات .

وتتشابه النباتات الطبية فى أحتياجاتها الغذائية مع غيرها من المحاصيل التقليدية الأخرى ، إلا أن هناك تخصيص أو توظيف لأستخدام كل نوع من الأسمدة وفقا لمتطلبات محددة أو دواعى خاصة .

فاذا ما أخذنا فى الأعتبار مكان تواجد المواد الفعالة بالنبات ، نلاحظ زيادة الكميات المضافة من الأسمدة النيتروجينية فى حالة تواجد المواد الكيماوية الفعالة المراد أنتاجها فى المجموع الخضرى وبصفة خاصة فى الأوراق ، ويعزى ذلك لأهمية النيتروجين فى مرحلة النمو الخضرى ودوره الأساسى أو المساعد لأنتاج العديد من المركبات الغذائية التى تتطلبها هذه المرحلة من النمو كالبروتينات وغيرها .

كذلك يلاحظ زيادة الكميات المضافة من الأسمدة البوتاسية فى حالة تواجد المواد الفعالة فى الأجزاء الأختزانية الأرضية سواء أكانت جذوراً أو سيقانا متحورة كالدرنات والريزومات والكورمات والأبصال وغيرها ، وذلك لأهمية البوتاسيوم فى الميتابوليزم (التمثيل الغذائى) للمواد النشوية المخزنة فى هذه الأجزاء .

كذلك يلاحظ أيضا زيادة الكميات المضافة من الأسمدة الفوسفورية فى حالة تواجد المواد الفعالة فى الثمار أو البذور . هذا من ناحية نوعية الأسمدة وكمياتها المضافة وعلاقة ذلك بموقع أو مكان تواجد المواد الفعالة فى جزء معين من أجزاء النبات المختلفة .

أما من ناحية نوعية الأسمدة وكمياتها المضافة وعلاقة ذلك بنوعية المواد الكيماوية الفعالة بصرف النظر عن مكان تواجدها بالنبات .

فاذا كانت المواد الفعالة المراد الحصول عليها من النباتات قلويدات ، ففى هذه الحالة يجب الأهتمام بالتسميد النيتروجينى بصفة خاصة لدوره فى تخليق الأحماض الأمينية التى يتم أثناء تخليقها بناء أو تخليق القلويدات التى هى عبارة عن مركبات نيتروجينية قاعدية .

كذلك إذا كانت المواد الكيماوية الفعالة المراد أنتاجها زيوت عطرية طيارة أو

ثابتة أو دهون نباتية فيجب زيادة معدل المضاف من كل من الأسمدة الفوسفورية أو الفوسفورية والبوتاسية لدورهما معا فى تكوين مثل هذه المركبات الليبيدية ، سواء بالطرق المباشرة أو كعوامل مساعدة فى تخليقها .

كذلك أيضا فى حالة أنتاج المواد الفعالة الجليكوسيدية يجب العناية والأهتمام بالتسميد البوتاسى ، وذلك لدور البوتاسيوم فى بناء الكربوهيدرات ، وهى إما سكريات حرة منفردة أو نشويات والتى هى عبارة عن سلاسل من سكر الجلوكوز . والجليكوسيدات عند تحللها مائيا تنفرد إلى شقين أحدهما شق سكرى والذى بدونه لايتم تكوين أو تخليق أو ترسيب الجليكوسيدات بالنبات . وإذا ماتركنا الملاحظات السابقة جانبا فان عملية التسميد أو حاجة النبات للأسمدة تختلف بأختلاف العديد من العوامل الأخرى مثل نوع التربة أو النبات ، ميعاد الأضافة وصور الأضافة وطريقة الأضافة وطرق الرى المتبعة وعمر النبات وقت الأضافة ، موسم النمو أثناء الأضافة ، وغير ذلك من العوامل التى تؤثر على مدى أستفادة النبات من الكميات المضافة ومتى تكون الأضافة أقتصادية إلى غير ذلك.

وإن كان النبات يحتاج للعناصر الغذائية العديدة سابقة الذكر ، إلا أن هناك ثلاثة منها هى النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم تعتبر من أهم العناصر ، ولذا فهى تسمى بالعناصر السمادية الرئيسية . وفيما يلى تفصيل أهمية دور هذه العناصر للنبات ومصادرها .

النيتروجين Nitrogen (N)

ترجع أهمية النيتروجين بالنسبة للنبات لدخوله فى تركيب العديد من المكونات النباتية الهامة كالبروتينات والأحماض النووية والقلويدات ، وتتراوح نسبته فى الوزن الجاف للنبات ما بين ١ ــ ١٥٪ . كذلك يدخل فى تركيب الأنزيمات بصفة عامة والأنزيمات المساعدة فى تفاعلات التنفس على وجه الخصوص وهذه يدخل فى بنائها أيضا النحاس والحديد .

كما يدخل النيتروجين كذلك فى تركيب جزىء الكلوروفيل مع المغنسيوم ، ولذا فهو أساس فى بناء الخلية والنشاط الميرستيمى ، وفى عمليات النمو الخضرى والزهرى والثمرى . ويحصل النبات على النيتروجين من التربة فى صور مختلفة مثل أملاح النشادر والنيترات واليوريا وغيرها . هذا بالأضافة إلى أن بعض النباتات كالبقوليات يمكنها الأستفادة من النيتروجين الجوى بواسطة بكتيريا العقد الجذرية Rhizopium Spp. . كما أن بعض البكتريا يمكنها معدنة « أى تحويله للصورة المعدنية » النيتروجين العضوى بالتربة Clostridium Spp., Azotobacter Spp. .

ويؤدى نقص النيتروجين إلى بطؤ نمو النبات وقلة تفرعه وصغر حجم الأوراق ورقتها وأصفرارها . وقد يحدث أن تموت البراعم الأبطية أو على الأقل تبدو ساكنة، وقد يتوقف النمو الخضرى تماما .

أما بالنسبة للمجموع الجذرى فيبدو أقل أنتشاراً وتفرعا مما لايمكنه من أمداد المجموع الخضرى بالقدر اللازم من العناصر الغذائية . ويبدأ الأصفرار على الأوراق القاعدية أولا ثم إذا ما زاد النقص تظهر الأعراض على الأوراق الحديثة .

وهناك مصدرين لأمداد النبات بالنيتروجين هما :

(ا) مصادر النيتروجين المعدنى :

١ ــ كبريتات الأمونيوم (سلفات النشادر) ٢٠ ــ ٢١٪ ن .

٢ ــ نترات البوتاسيوم ١٣٪ ن ، ٤٤٪ بوتاسيوم (بو$_٢$ أ) .

٣ ــ نترات الصوديوم ١٦٪ ن .

٤ ــ نترات الكالسيوم ١٥٪ ن .

٥ ــ فوسفات الأمونيوم الأحادى ١١٪ ن ، ٤٨٪ فوسفور (فو$_٢$ أ ٥) .

٦ ــ فوسفات ثنائى الأمونيوم ٢١٪ ن ، ٥٣٪ فوسفور (فو$_٢$ أ ٥) .

٧ ــ اليوريا ٤٦٪ ن .

٨ ــ نترات الأمونيوم ٣٣ ــ ٣٤٪ ن .

هذا فضلا عن الأسمدة المركبة التى تحتوى على كل من النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم معاً ، وهى متعددة وفقا لنسب كل منها للآخر .

(ب) مصادر النيتروجين العضوى :

وهى عبارة عن مخلفات عضوية حيوانية أو نباتية تختلف فيما بينها فى نسبة ماتحتويه من النيتروجين ، وكذلك فى مدى الأستفادة من هذا النيتروجين من قبل جذور النبات بعد معدنته بواسطة الكائنات الحية الدقيقة الموجودة بالتربة خاصة البكتريا .

وأهم الأسمدة العضوية هى :

١ ــ الدم المجفف (مخلفات المذابح والسلخانات) ٨,٥ ــ ١٢,٥٪ ن .

٢ ــ مسحوق السمك ٦,٥ ــ ٩,٥٪ ن .

٣ ــ مسحوق العظام ٢ ــ ٤ ٪ ن .

٤ ــ مسحوق بذرة القطن ٥,٥ ــ ٧,٥٪ ن .

٥ ــ السبلة « مخلفات أسطبلات الخيل » ٠,٧ ٪ ن .

٦ ـــ السماد البلدى « مخلفات حظائر الأبقار والجاموس » ٦,٠ ٪ ن .

٧ ـــ مخلفات الأغنام والماعز ٩٥,٠ ٪ ن .

٨ ـــ تراب الورق ويحتوى على العديد من العناصر بكميات ضئيلة جدا ، ويفضل أستخدامه لتحسين خواص التربة . وهذه المجموعة من المصادر النيتروجينية العضوية يفضل أضافتها جميعا قبل الزراعة بفترة كافية لإتمام تحللها ميكروبيا ، وتحرر أو أنطلاق النيتروجين الصالح للأمتصاص على عكس المصادر المعدنية التى تضاف أثناء موسم النمو الخضرى وحتى فى بداية مرحلة النمو الزهرى بأستثناء الفوسفور الذى يجب أضافته فى بداية مرحلة النمو الخضرى .

الصور التى يمكن للنبات أمتصاص النيتروجين عليها :

١ ـــ **نيتروجين الهواء الأرضى** (N_2) الصورة الغازية .

٢ ـــ الأمونيا ($NH4^+$) .

٣ ـــ النيترات (NO3) .

٤ ـــ الأحماض الأمينية القابلة للذوبان فى الماء .

ومهما كانت الصور التى يمتص عليها النيتروجين فى الأراضى فانه يتحول داخل النبات إلى الصورة الأمينية (NH_2ــ) ، ثم تتحد هذه الصورة مع بعض الأحماض الكربوكسيلية لتكوين الأحماض الأمينية وهى وحدات بناء البروتينات .

الفوسفور .. Phosphorus (P)

ترجع أهمية الفوسفور بالنسبة للنبات إلى الدور الذى يقوم به فى التفاعلات الحيوية التالية :

١ ــ دخول الفوسفور فى تكوين حمض الفوسفوريك الذى يدخل فى تكوين جزيئات الأحماض النووية والبروتينات النووية والفوسفوليبيدات وكذلك فى تفاعلات التنفس .

٢ ــ دخول الفوسفور فى عمليات نقل الطاقة فى مركب ATP أو الأدينوزين ثلاثى الفوسفات Adenosine triphosphate .

٣ ــ يعمل الفوسفور كمرافق لأنزيم الزايميز Zymase (وهو أحد مجموعة أنزيمات التخمر) .

٤ ــ يعمل الفوسفور على تنظيم درجة الحموضة بالخلية النباتية ، حيث توجد نسبة عالية منه على صورة أيونات (يد$_2$ فو أ$_4^-$) أو (يد فو أ$_4^{--}$) .

٥ ــ للفوسفور أهمية خاصة فى كل من أنبات البذور ونضج الثمار والبذور ونمو الجذور .

٦ ــ يتحكم الفوسفور فى الدور الذى يقوم به النيتروجين ومدى أستفادة النبات به . لذا تظهر كثير من الأعراض الناتجة عن نقص الفوسفور مشابهة تماما لنفس أعراض نقص النيتروجين .

وتبدو أعراض نقص الفوسفور فى ضعف نمو النباتات وتظل صغيرة شبه متقزمة ، كذلك تتلون الأوراق باللون الأخضر القاتم وتكون ذات أحجام صغيرة ، وقد تظهر عليها بقع حمراء أو قرمزية أو بنية موزعة بدون نظام على نصل الورقة . وفى حالة الأشجار يظهر اللون الأحمر على تعريق الأوراق وأعناقها .

(ا) المصادر المعدنية لأمداد النبات بالفوسفور

١ ــ سوبر فوسفات الكالسيوم الأحادى ١٦٪ فو٢ أ٥

٢ ــ سوبر فوسفات الكالسيوم الثنائى ٣٢٪ فو٢ أ٥ .

٣ ــ سوبر فوسفات الكالسيوم الثلاثى ٤٨٪ فو٢ أ٥ .

٤ ــ فوسفات الأمونيوم الأحادية ٤٨٪ فو٢ أ٥ .

٥ ــ فوسفات البوتاسيوم الأحادية ٥٠٪ فو٢ أ٥ .

(ب) المصادر العضوية لأمداد النبات بالفوسفور :

١ ــ السماد البلدى « مخلفات حظائر الماشية » ١٥,٪ فو٢ أ٥ .

٢ ــ السبلة « مخلفات أسطبلات الخيل » ٢٥,٪ فو٢ أ٥ .

٣ ــ مخلفات الأغنام ٣٥,٪ فو٢ أ٥ .

٤ ــ مخلفات الدواجن ٥ ٪ فو٢ أ٥

البوتاسيوم Potassium or Potash « بو٢ أ . K_2O »

ترجع أهمية البوتاسيوم للنبات للعديد من الأسباب التى من أهمها مايلى .

١ ــ نقص البوتاسيوم يؤدى إلى تقليل معدل أمتصاص النبات للنيتروجين وتظهر على النبات أعراض نقصه برغم وجوده فى بيئة الجذور

٢ ــ يعمل البوتاسيوم على تنظيم المحتوى المائى فى خلايا النبات ، حيث يوجد بالخلايا فى صورة أملاح سهلة الدوبان عضوية أو معدنية ، فيؤدى هذا إلى رفع الضغط الأسموزى للعصير الخلوى وأحتفاظ الخلية بضغط أمتلائها فلاتتبلزم . كذلك يقوم بدور المنظم Buffer

٣ ــ يزيد البوتاسيوم من صلابةو الجدر الخلوية خاصة الأنسجة الميكانيكية كالألياف والقصيبات وغيرها .

٤ ــ تتراوح كمية البوتاسيوم من ٠,٣ ٪ إلى ٦ ٪ من المادة الجافة ويدخل فى تركيب النظام الأنزيمى الخاص بتحويل السكر إلى نشا ، وكذلك ينشط تحليل النشا إلى سكريات .

٥ ــ للبوتاسيوم أهمية فى تخليق البروتين وتحول الأحماض الأمينية إلى بروتينات ، حيث يلاحظ وجوده بكثرة فى مناطق الأنقسام الميرستيمى ومناطق النمو الملحوظ أو السريع .

٦ ــ يقوم البوتاسيوم بدور العامل المساعد فى بعض العمليات الحيوية كالتمثيل الضوئى ، خاصة عند أنخفاض الكثافة الضوئية ، كذلك كعامل مساعد فى الأنزيمات المحتوية على الحديد ، وفى تخليق حمض الستريك Citric acid . ونظرا لدور البوتاسيوم فى أيض « التمثيل الغذائى » النشا ، فان أهمية التغذية بالبوتاسيوم تظهر فى المحاصيل الدرنية المختزنة للنشا كالأبصال والدرنات والريزومات والكورمات وغيرها .

والبوتاسيوم عنصر متحرك إلى حيث الحاجة اليه داخل الأنسجة النباتية . لذا تبدو أعراض نقصه أكثر وضوحا فى الأوراق القاعدية أو المسنة عنها فى الأوراق الحديثة . وتتلون الأوراق بلون أخضر مزرق وقد تصفر أو تلتوى حوافها إلى أعلى أو إلى أسفل على طول الورقة مع أحتراق الحواف إلى أن يشمل الأحتراق الأوراق بأكملها .

كذلك لنقص البوتاسيوم تأثير على السيادة القمية فيضعفها أو يمنعها وبذلك تنشط البراعم الجانبية وتتفرع النباتات .

(ا) المصادر المعدنية لأمداد النباتات بالبوتاسيوم :

١ ــ فوسفات البوتاسيوم ٣٤٪ بو$_٢$ أ .

٢ ــ نترات البوتاسيوم ٤٤٪ بو$_{٢}$ أ .
٣ ــ كبريتات البوتاسيوم ٤٨ ــ ٥٠٪ بو$_{٢}$ أ .
٤ ــ كلوريد البوتاسيوم ٥٠٪ بو$_{٢}$ أ .

(ب) المصادر العضوية لأمداد النباتات بالبوتاسيوم :

١ ــ السماد البلدى « مخلفات حظائر الماشية » ٥,٪ بو$_{٢}$ أ .
٢ ــ السبلة « مخلفات أسطبلات الخيل » ٦,٪ بو$_{٢}$ أ .
٣ ــ مخلفات الأغنام ٣٪ بو$_{٢}$ أ .
٤ ــ نشارة الخشب ٥٪ بو$_{٢}$ أ .

الأسمدة المركبة Compound Fertilizers

وهى عبارة عن مجموعة من الأسمدة التى تحتوى على أكثر من عنصر سمادى واحد ، كأن تحتوى على النيتروجين والفوسفور أو النيتروجين والبوتاسيوم أو قد تحتوى على العناصر الثلاثة معا النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم (N-P-K) ولكن بنسب متفاوتة . ويختار منها مايناسب كل نبات وكل مرحلة من مراحل نموه المختلفة . وقد تضاف هذه الأسمدة للنباتات فى صورة سائلة مع ماء الرى أو رشا على المجموع الخضرى أو قد تكون فى صورة صلبة تضاف نثراً أو تكبيشاً أو خلطا بالتربة .

ومن هذه الأسمدة مايحتوى على العناصر الصغرى بنسب متفاوتة تفى بحاجة النبات منها وفقا لمتطلباته الخاصة .

وفى هذه الأسمدة المركبة التى تحتوى على العناصر السمادية الكبرى الثلاثة وهى .. N,P,K أى النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم على التوالى معبراً عن النيتروجين فى الحالة العنصرية والفوسفور فى صورة خامس أكسيد الفوسفور (فو$_{٢}$ أ$_{٥}$) والبوتاسيوم فى صورة أكسيد البوتاسيوم (بو$_{٢}$ أ). وعندما يكتب N-P-K فهذا يعنى تحليل السماد. فمثلا 5-10-5 تعنى أن هذا السماد المركب إذا

كان وزنه ١٠٠ كيلو جرام فانه يحتوى على ٥ كيلو جرام نيتروجين و ١٠ كيلو جرام خامس أكسيد الفوسفور و ٥ كيلو جرام من أكسيد البوتاسيوم. لذا فان النسبة السمادية تشير إلى نسبة العناصر الثلاثة فى تحليل السماد .

كيفية تجهيز سماد له نسبة سمادية معينة :

عند تحضير طن (١٠٠٠ كيلو جرام) من سماد مركب تحليله ٥ ــ ١٠ ــ ٥ من الأسمدة التالية :

١ ــ كبريتات الأمونيوم ٢٠٪ ن كمصدر للنيتروجين .
٢ ــ سوبر فوسفات الكالسيوم ٢٠٪ فو$_٢$ أ$_٥$ كمصدر للفوسفور .
٣ ــ كبريتات البوتاسيوم ٥٠٪ بو$_٢$ أ كمصدر للبوتاسيوم .

فانه يتبع الخطوات التالية :

من النسب السمادية ، يتضح أن كل ١٠٠ كجم من السماد تحتوى على ٥ كجم ن و ١٠ كجم فو$_٢$ أ$_٥$ و ٥ كجم بو$_٢$ أ .

∴ كل ١٠٠٠ كجم « طن » من السماد تحتوى على ٥٠ كجم نيتروجين.

ولكن السماد النيتروجينى « كبريتات الأمونيوم » كل ١٠٠ كجم منه تحتوى على ٢٠ كجم فقط.

∴ كل س كجم بها ٥٠ كجم .

$$∴ س = \frac{١٠٠ \times ٥٠}{٢٠} = ٢٥٠$$ كجم من سماد كبريتات الأمونيوم .

∴ يلزم ٢٥٠ كجم من كبريتات الأمونيوم لتفى بالنيتروجين المطلوب فى الطن.

كذلك فان كل ١٠٠٠ كجم من السماد تحتوى على ١٠٠ كجم فو$_٢$ أ$_٥$.

ولكن السماد الفوسفورى « سوبر فوسفات الكالسيوم » كل ١٠٠ كجم بها ٢٠ كجم.

$$\therefore \text{س} = \frac{١٠٠ \times ١٠٠}{٢٠} = \frac{٥٠٠٠}{١٠} = ٥٠٠$$

كجم من سماد سوبر فوسفات الكالسيوم .

∴ يلزم ٥٠٠ كجم سوبر فوسفات الكالسيوم لتفى بالفوسفور المطلوب تواجده فى الطن .

وكذلك كل ١٠٠ كجم من السماد تحتوى على ٥٠ كجم بو$_٢$ أ .

ولكن السماد البوتاسى « كبريتات البوتاسيوم » كل ١٠٠ كجم منه تحتوى على ٥٠ كجم .

∴ يلزم ١٠٠ كجم من السماد البوتاسى فى الطن .

∴ مجموع كميات الأسمدة الثلاثة المستخدمة فى تكوين الطن من السماد : ٢٥٠ + ٥٠٠ + ١٠٠ = ٨٥٠ كيلوجرام ويبقى ١٥٠ كجم . هذه الكمية الباقية تُكَمَّل بمادة خاملة كالرمل أو غير ذلك ثم يخلط السماد جيدا .

هذه العملية هامة ، يمكن حساب الكمية المطلوبة من الأسمدة المتوافرة لدينا ثم نحسب بعد ذلك أحتياج النبات الواحد ، وحيث أنه يتم حصر عدد النباتات فى المساحة المنزرعة كما يلى :

$$\text{عدد النباتات «فى وحدة المساحة»} = \frac{\text{المساحة المنزرعة الكلية (سم}^٢\text{)}}{\text{المسافة بين النبات والآخر فى الأتجاهين (سم} \times \text{سم)}}$$

وبذلك يمكن معرفة كمية السماد اللازمة للمساحة المنزرعة « فدان أو قيراط أو غير ذلك » .

حيث كمية السماد اللازمة = عدد النباتات × كمية السماد بالجرام للنبات الواحد × عدد مرات الاضافة .

ثامناً : منظمات النمو : Growth Ragulators or Growth Substances

قبل أن نتعرض إلى منظمات النمو لابد لنا أن نحدد مفهوم النمو ذاته لكى يسهل علينا بعد ذلك أن نتعرف على سبل تنظيمه زيادة أو نقصا . فالنمو Growth هو أحد الظواهر الأساسية التى تتصف بها المادة الحية سواء أكان ذلك بالنسبة للخلية الواحدة أو بالنسبة للنبات كوحدة أو بناء متكامل ، ويعتبر التوقف عن النمو هو بداية الموت أو الفناء . والنمو ليس مجرد صفة مميزة للحياة فحسب بل هو ضرورة حتمية لأستمرار الحياة .

ويستعمل لفظ النمو عادة للدلالة على الزيادة الملموسة فى الكائن الحى وتتابع أدواره المختلفة . ويمكن اعتبار النمو محصلة لعمليات عديدة ومتتابعة ومتداخلة يتحكم فيها العديد من العوامل البيئية والوراثية .

فقد يعبر عن النمو بالزيادة فى الحجم أو فى الوزن أو فى العدد وجميعها تغيرات كمية وتحدث عند نمو النبات . ويجب أن يكون مفهوما أن الزيادة فى عدد الخلايا تعتبر عملية منفصلة تماما عن عملية الزيادة فى حجم الخلايا . فلو أعتبرنا النمو هو الزيادة فى الوزن أو فى الحجم أو كلاهما فان ذلك قد يحدث عند تشرب قطعة من الخشب أو الأسفنج بالماء فتنتفخ ويزداد حجمها وكذلك وزنها إلا أنها زيادة غير حقيقية أو ظاهرية مؤقته ، إذ أنه بفقد الماء تعود قطعة الخشب أو الأسفنج إلى سيرتها الأولى ، ويعتبر هذا التعريف غير ذى معنى .

وقد يقال أن الزيادة فى الوزن الجاف وحدها يمكن أعتبارها معياراً للنمو ، وبناء عليه فانه لايمكن أعتبار بادرات الفول النامية فى الظلام « الشاحبة Etiolated » نموا حيث أنها تظهر نقصا فى الوزن الجاف . أما إذا ما عبرنا عن النمو بالزيادة فى العدد فان هذا قد يحدث عند نمو البللورات وبالتالى فان زيادة عدد البللورات زيادة غير حقيقية لأنها تزول بزوال المؤثر أو المكون لها ولهذا فهو تعريف ناقص .

وقد يبدو أن أفضل تعريف للنمو هو الزيادة فى كمية المادة الحية «البرتوبلازم»، وهنا تظهر بوضوح المشكلة فى طرق قياس وتحديد مكونات

البرتوبلازم . وعلى ذلك يمكن تعريف النمو بأنه « الزيادة الدائمة غير العكسية فى الحجم أو الوزن أو العدد بغض النظر عن كيفية إتمام أى منها . وقد يفضل القول بأن النمو هو عبارة عن الفرق الصافى بين عمليات الهدم وعلميات البناء » .

ويجب أن نفرق هنا بين ظاهرة النمو وظاهرتى التميز والتكشف . فالتميز Differentiation هو عبارة عن مجموعة التغيرات والتى فى مجموعها تؤدى فى النهاية لتكوين تركيبات مختلفة أو مميزة ، أو بمعنى آخر فانه يعبر عن تميز الخلايا إلى أنواع مختلفة ولا يعتبر هذا نمواً ولكنه ملازم أو مصاحب له Concommitant .

أما التكشف Development فهو محصلة التأثير الكلى الناتج من النمو والتميز فى تسلسل محدد . أى أنه عبارة عن التغير فى كل من الشكل والتخصص والأنتقال من طور أو مرحلة إلى أخرى .

منظمات النمو : Growth Regulators

يعبر هذا اللفظ عن المركبات العضوية غير الغذائية « التى تمد الكائن الحى بالطاقة أو بالعناصر المعدنية الضرورية..» التى لها القدرة على التأثير على النمو بتركيزات ضئيلة، وتتضمن هذه المجموعة كل من المواد المشجعة للنمو أو التى تثبطة أو تحور أى عملية فسيولوجية داخل النبات .

ويستعمل لفظ منظم للمواد التى يمكنها تعديل أو تحوير أى عملية فسيولوجية فى النبات ، ولكن كثيرا مايطلق على المنظمات التى تنتج طبيعيا لفظ هرمون إذا ماأنطبق عليها تعريف الهرمون . أى أن الهرمون لفظ يطلق للدلالة على منظمات النمو الطبيعية وأن كان من غير الضرورى أن يكون لفظ منظم مقصورا على المركبات التخليقية .

الهرمون : Hormone

أقترح هذا اللفظ العالم Hardy وأستعمله لأول مرة العالم Starling عام ١٩٠٦ وهو يعبر عن مادة تنتج طبيعيا وبكميات ضئيلة فى جزء ما من الكائن الحى

« مكان التكوين » ثم تنتقل إلى جزء آخر « مكان النشاط » حيث تظهر فيه تأثيراتها الفسيولوجية . والهرمونات مواد متخصصة يلزم فى كل حالة منها كميات ضئيلة لأظهار أو لأحداث تأثيرات فسيولوجية كبيرة على عكس بعض المركبات التى تعتبر أساسا للعمليات الفسيولوجية .

الهرمون النباتى : Phytohormone (Plant hormone)

هو الهرمون الذى ينتج فى النباتات على وجه الخصوص ويندرج تحت هذا الأسم هرمون النمو ، هرمون الإزهار ، هرمون التئام الجروح ... ولقد عرفه كل من Thimann و Pincus عام ١٩٤٨ بأنه مادة عضوية تنتج طبيعيا فى النباتات الراقية ، وتتحكم فى النمو أو ظواهر فسيولوجية أخرى فى مكان غير الذى أنتجت فيه ، وهى فعالة بتركيزات ضئيلة . وقد يتعذر أحيانا التمييز بوضوح بين مكانى التكوين والنشاط . هذا فضلا عن أن الهرمون النباتى يظهر مدى واسع من الأستجابات معتمدا على نوعية العضو أو النسيج النباتى الذى تظهر فيه نشاطاتها .

الأكسين : Auxin

يطلق لفظ الأكسين للدلالة على المادة العضوية التى تزيد النمو زيادة غير عكسية على طول المحور الطولى للنبات إذا ما أعطيت بتركيزات ضئيلة لسوق نباتات أمكن تخليصها أو خالية بقدر الإمكان من مسببات النمو الداخلية .

وتتباين منظمات النمو تباينا واضحا سواء فى المفهوم أو التأثير أو التركيب وبالتالى فانها تتفاوت فى تصنيفها : فمنها منظمات النمو الطبيعية أو الداخلية Endogenous ومنها الصناعية أو الخارجية Exogenous . أما إذا نظرنا اليها من حيث نوعية التأثيرات التى تحدثها ، فقد تكون مشجعات للنمو Growth promoters مثل الجبريلينات والسيتوكينينات والأكسينات وقد تكون مثبطات للنمو Growth inhibitors مثل حمض الأبسيسيك أو قد تكون مؤخرات للنمو Growth retardants مثل السيكوسيل والأترينال والإمبارك والماليك هيدرازايد .. أما

من حيث التركيب البنائى لمنظمات النمو فنجد منها ما هو مميز بحلقة جيبان مثل حمض الجبريلك أو حلقة أندول كالأكسينات ومنها ما هو مميز بحلقة بنزين واحدة أو أكثر مثل أملاح الفينوكس أو حلقة أدنين أو غير ذلك .

الأستخدامات العامة لمنظمات النمو :

تتعدد وتتنوع أستخدامات منظمات النمو فى المجال الزراعى بصفة عامة وفى مجال النباتات الطبية على وجه الخصوص ، وفيما يلى ملخص لأهم الأستخدامات على وجه العموم :

(١) التأثير على نمو النباتات عن طريق التأثير على العمليات التالية :

أ . معدل أنقسام الخلايا .

ب . أستطالة الخلايا وزيادة مرونة الجدر الخلوية وبالتالى زيادة أستطالة بعض النباتات الطبية وأرتفاعاتها .

جـ . أستمرار النمو الخضرى وتأخير الإزهار للحصول على محصول خضرى جيد يحتوى على كمية أكبر من المواد الفعالة إذا ماتواجدت بالأوراق .

د . زيادة تفريع بعض النباتات العطرية أو الطبية مما يزيد من مسطحها الورقى الحامل للمواد الفعالة وبالتالى زيادة كمياتها .

(٢) التأثير على كمية المحصول عن طريق :

ا . زيادة عدد النورات والأزهار على النبات الواحد نتيجة لزيادة تفرعه مما يزيد من محصول نورات البابونج والبيرثرم والأقحوان وغيرها من النباتات الحاملة للمواد الفعالة بأزهارها .

ب . زيادة عقد الثمار وأعدادها وأحجامها وعدم تساقطها مما يزيد من محصول المواد الفعالة المتواجدة بالثمار أو البذور كالحبوب العطرية والخردل بنوعية والشطة وغيرها .

(٣) التأثير على جودة المحصول عن طريق :

ا . الأسراع فى تكوين الأزهار والثمار وزيادة عمق اللون بهما .

ب . زيادة قطر النورات كالبابونج والبيرثرم والأقحوان وعباد الشمس وغيرها من النباتات الحاملة للمواد الفعالة بنوراتها مما يزيد من كمية هذه المواد الفعالة .

جـ . تقليل الفقد فى المحتوى المائى من كل من الأزهار والثمار مما يطيل من عمر الأزهار المقطوفة حتى يحين موعد أستخلاص ما بها من مواد فعـــالة .

(٤) كسر سكون البذور والبراعم وكذلك تنشيط عمليات أنبات البذور فى النباتات الطبية أو العطرية المتكاثرة بها .

(٥) كسر السيادة القمية ، مما يؤدى لزيادة التفريع الجانبى وهو مايسمى بالتطويش الكيماوى Chemical Pinching ، حيث أن زيادة عدد الأفرع على النبات الواحد يزيد من عدد الأوراق وكذلك المسطح الورقى الحامل للمواد الفعالة فى حالة النباتات الطبية أو العطرية التى تتواجد موادها الفعالة بالأوراق .

(٦) أخراج بعض الأشجار والشجيرات من طور الراحة ودفعها للنمو الخضرى قبل موعدها الطبيعى .

(٧) تستخدم منظمات النمو كمسقطات للأوراق وهذا يفيد فى حالة إذا ماأريد الجمع الميكانيكى لبعض المحاصيل الزهرية أو الثمرية فيجب التخلص أولا من الأوراق ثم أجراء الجمع بعد ذلك مباشرة .

(٨) تستخدم منظمات النمو كذلك كمبيدات للحشائش فى محاصيل النباتات الطبية والعطرية خاصة إذا ماكانت الأيدى العاملة غير متوفرة أو متوفرة نسبيا بأجور مرتفعة .

(٩) التغلب على بعض الظروف البيئية القاسية مثل الجفاف ودرجات الحرارة المنخفضة .

(١٠) التأثير على النسبة الجنسية للأزهار وحيدة الجنس .

(١١) تنشيط التجذير للعقل المستخدمة كوسيلة لأكثار النباتات الطبية والعطرية ورفع نسبة الناجح منها .

دور منظمات النمو فى مجال بحوث النباتات الطبية والعطرية :

لاشك أن مجال أستخدام منظمات النمو فى مجال تحسين النباتات الطبية والعطرية وزيادة المنتج منها ومن موادها الفعالة ، لهو الشغل الشاغل بالنسبة للعديد من الباحثين فى هذا المجال . ومما يشجعهم على ذلك تنوع النشاط الكيماوى لمنظمات النمو وتأثيراتها المختلفة على النباتات الطبية أو العطرية ، وكذلك النتائج المبدئية المشجعة والتى تشير إلى جدوى أستخدام مثل هذه المواد سواء فى زيادة كمية المنتج من النباتات أو زيادة ماتحمله من مواد كيماوية فعالة ، ويعتبر حمض الجبريلك (Gibberellic Acid "GA") من أكثر المواد المنظمة للنمو أستخداما والتى درس أثرها على أنتاج المكونات الكيماوية المختلفة وبأستخدام نباتات مختلفة كذلك .

فقد وجد العالم Spillmann عام ١٩٦٨ من خلال دراساته على حمض الجبريلك وأثره على طفرات قزمية من نبات الداتورة Datura stramonium أن هناك زيادة فى القلويدات الكلية بأستخدام حمض الجبريلك .

كذلك وجد العالمان Saoji, Shah عام ١٩٦٧ أن المعاملة بحمض الجبريلك على نباتات الداتورة Datura metel قد أحدثت تناقصا خفيفا من محتوى السيقان والجذور من القلويدات وعلى النقيض من ذلك فقد أحدثت نفس المعاملة زيادة كبيرة فى محتوى الأوراق من القلويدات .

كذلك فان العالم Nielsen عام ١٩٦٧ وجد أن معاملة نبات الداتورة D. Stramonium بأستخدام مادة B-hydroxy ethylhydrazide وهى مادة ذات تأثير مؤخر للنمو ، وكمادة محدثة للتكشف الزهرى هذه المادة أدى أستخدامها إلى تقليل القلويدات ولكنها أحدثت زيادة فى النسبة المئوية للقلويدات بالمجموع الجذرى .

كذلك عند أستخدام منظمات النمو المؤخرة مثل الماليك هيدرازيد (Maleic hydrazide) (MH) وجد أنها تزيد من محصول قلويد المورفين Morphine فى نبات الخشخاش ، ولقد تم التوصل إلى هذه النتائج فى عام ١٩٥٩ بواسطة العالم Lecat . كذلك وجد نفس العالم أن نفس هذه المادة تقلل قلويد الكافين Caffeine فى نبات الشاى Camellia sinensis .

أما بالنسبة للجليكوسيدات فقد وجد العالم Sampath& Dass عام ١٩٨٢ فى الهند عند أستخدامهما لمادة السيكوسيل (Cycocel) المؤخرة للنمو بتركيز ٥٠٠ جزء فى المليون بعد شهر من عملية شتل نبات الديجيتاليس (Digitalis Spp.) ثم المعاملة شهريا بعد ذلك حتى ميعاد التزهير. وقد أدت هذه المعاملة إلى زيادة الوزن الجاف بمقدار ٥٥٪ وكذلك أحدثت نفس المعاملة زيادة المحتوى الجليكوسيدى بمقدار ٢١٪ .

أما عن دور منظمات النمو فى مجال أنتاج الزيوت الطيارة الطبية والعطرية فقد وجد هيكل وآخرون عام ١٩٨٣ ، ١٩٨٤ ، ١٩٨٥ بأستخدام مؤخرات النمو الحديثة مثل الأترينال (Atrinal) والامبارك (Embark) والأنسيميدول على نباتات Pelargonium graveolens, Rosrmarinus officinales &Origanum majoranum. وذلك بتركيزات مختلفة من كل من المواد الثلاث . وقد أظهرت النتائج مضاعفة محصول الزيت الطيار الناتج مع الأحتفاظ بخواصه التجارية والكيماوية ومحتوياته الكيماوية .

وما سبق ليس إلا أمثلة قليلة لمجالات أستخدام منظمات النمو لإحداث زيادة فى

محصول النباتات الطبية أو العطرية ومكوناتها الفعالة . ومازالت منظمات النمو هى الأمل الذى يمكن من خلاله تحقيق أقصى أنتاجية من وحدة المساحة كنوع من التوسع الزراعى الرأسى مع الأحتفاظ بمواصفات الجودة المطلوبة .

كذلك يصعب إنكار دور منظمات النمو فى عملية أكثار النباتات الطبية والعطرية خاصة منها ماتحتاج بذوره لمعاملات خاصة لتنشيط أنباتها أو لرفع نسبة الناجح منها . كذلك زيادة تجذير العقل كوسيلة للتكاثر لبعض النباتات الطبية والعطرية وذلك عن طريق غمر قواعد العقل أو البذور فى محاليل المواد المنظمة للنمو الأكسينية مثل أندول حمض الخليك وأندول حمض البيوتريك أو خليط منهما . ويتم الغمر لثوان معلومة وحتى ٢٤ ساعة تبعا للتركيزات المستخدمة ويتبعها زراعة العقل مباشرة .

كذلك قد يمكن أستخدام المواد المنظمة المنشطة للتجذير فى صورة مسحوق تغمس فيه قواعد العقل قبل زراعتها مباشرة . وإن كان أستخدام منظمات النمو بقصد التأثير على النمو الخضرى والزهرى للنباتات الطبية يتم عن طريق الرش فى صورة رذاذ على المجموع الخضرى وفى مراحل نمو محددة حتى تؤدى الأضافة للنتائج المرجوة منها .

طرق أكثار النباتات الطبية والعطرية : Methods of Propagation

تتفاوت كل من النباتات الطبية والعطرية فى الطرق الأقتصادية المثلى لأكثار كل منها . إلا أنه يمكن حصر الطرق المتبعة لأكثارها فى الطريقتين التاليتين :

أولا ـــ الأكثار البذرى (الجنس) : Seed or Sexual Propagation

وهو عبارة عن التكاثر عن طريق الجنين الجنسى الموجود بالبذرة والذى ينتج عادة من عمليتى التلقيح والأخصاب وتكوين الزيجوت فى النباتات البذرية ، وذلك نتيجة أتحاد واحدة من النواتين الجنسيتين (التناسليتين) فى حبة اللقاح مع نواة البويضة .

ويجدر التنويه هنا على أنه توجد بذورا لبعض النباتات تحتوى على نوع آخر من الأجنة يطلق عليها الأجنة الخضرية هذا بالأضافة إلى الجنين الجنسى الناتج من عمليتى التلقيح والأخصاب . وقد تحتوى البذرة على جنين خضرى واحد أو أكثر والذى ينشأ فى الغالب إما من أنسجة المبيض أو النيوسيلة . وإذا ما تم الأكثار عن طريق أحد هذه الأجنة الخضرية الموجودة بالبذرة فيسمى ذلك تكاثراً خضريا وليس جنسيا على الرغم من أنه قد تم عن طريق البذرة ولكن ليس عن طريق الجنين الجنسى بها ، هذا معناه أنه ليس بالضرورة أن تكون كل طرق التكاثر البذرى تكاثراً جنسيا . وهناك العديد من النباتات العطرية والطبية التى تحتوى بذورها على كلا نوعى الأجنة مثل الموالح كالنارنج والليمون وكذلك المانجو والأفوكادو وغيرها .

ويتكاثر بالبذرة جميع النباتات الطبية أو العطرية الحولية أو ثنائية الحول ومعظم النباتات المعمرة والأشجار الطبية والعطرية . ومن أمثلة النباتات الطبية أو العطرية التى تتكاثر عن طريق البذرة البن ، الكاكاو ، البلادونا ، الصندل ، جوز الطيب ، السكران ، الشطة ، البابونج ، الريحان ، النعناع ، جميع نباتات العائلة الخيمية « الكراوية ــ الينسون ــ الكمون ــ الشمر ــ الخلة ــ الكرفس ــ البقدونس ــ الكسبرة ...) وحبة البركة « الحبة السوداء » والخردل بنوعية ، الحنظل « الشرى » ، الداتورة ، الخروع ، الخشخاش والقنب الهندى « الحشيش » وغيرها .

وقد يكون الأكثار البذرى ضرورة تفرضها الظروف الخاصة بالأنتاج أو تربية النباتات الطبية أو العطرية فقد يكون بقصد انتاج أصول للتطعيم عليها أو قد يكون بقصد أنتاج أصناف جديدة ذات محتوى عال من المكونات الكيميائية الفعالة نتيجة عمليات التهجين والأنعزالات الوراثية التى تحدث نتيجة للأكثار البذرى « الجنسى » .

النقاط الواجب أخذها فى الأعتبار عند زراعة البذور :

يجب التأكد من تمام نمو بذور النباتات الطبية والعطرية عند زراعتها وكذلك

أكتمال نضجها وأحتفاظها بكامل حيويتها حتى لا يؤثر ذلك على أنخفاض نسب أنباتها . لذلك كان من الضرورى أن تجمع البذور فى الوقت المناسب لكل نبات . فلا يكون جمع البذور مبكرا فنحصل على بذور خضراء غير ناضجة أو حتى غير تامة النمو مما يقلل من نسبة الناجح منها ، مما يضطرنا لأجراء عمليات ، الترقيع « أعادة الزراعة » . كذلك لايجب أن يتأخر جمعها حتى لاتنتثر البذور ويفقد معظمها مما يصعب معه الحصول على القدر اللازم منها .

هذا ويلاحظ أن بذور الأشجار الطبية والعطرية كالصنوبر والجيونبرس العطرى والتويا العطرية والبتيولا البيضاء . وكذلك بعض الأبصال والكورمات الطبية والعطرية ذات المنشأ البارد قد لاتنبت بذورها أو أبصالها أو كورماتها بالرغم من سلامة الأجنة بها وكذلك الأندوسبرم ، وتوافر جميع العوامل اللازمة والمناسبة للأنبات . وقد يرجع عدم أنباتها لسكون البذور أو دخولها فى طور الراحة والسكون Dormancy or Rest Period .

وذلك للأسباب التالية منفردة أو مجتمعة :

١ ـــ عدم نفاذية القصرة Impermeable seed coat ويرجع هذا النوع من السكون لزيادة سمك القصرة فى البذرة بالقدر الذى يمنع كليا أو جزئيا نفاذ الماء أو الغازات خلالها إلى جنين البذرة ليبدأ فى عملية الأنبات . وهذه الحالة ـــ زيادة سمك القصرة ـــ شائعة الحدوث فى النباتات الطبية والعطرية التابعة لبعض العائلات النباتية مثل العائلة البقولية كالخروب والتمر هندى والسيناميكى وغيرها والعائلة الباذنجانية كالسكران والداتورة والعائلة العلاقية مثل الأيبوميا الوردية والزرقاء والبنفسجية وغيرها . هذا ويمكن التغلب على ظاهرة زيادة سمك القصرة أو صلابتها وبدء عملية الأنبات بدخول الماء والغازات لداخل البذرة وذلك عن طريق واحدة أو أكثر من المعاملات التالية :

(ا) النقع : Soaking

سواء فى الماء البارد أو الساخن لمدد تتوقف على سمك القصرة فتزيد فترة النقع كلما زاد سمك القصرة أو صلابتها وقد تنشل « ترفع » البذور بعد أنتهاء فترة نقعها ثم توضع فى خيش مبلل وتترك لفعل الكائنات الحية لتحلل طبقة القصرة ، وهذا يمكن ملاحظته بسهولة وتحديد الفترة اللازمة لذلك .

(ب) السنفرة الميكانيكية : Mechanical scarification

وهى عبارة عن سنفرة الطبقة السطحية من القصرة الصلبة سواء تم ذلك باليد فى حالة البذور الكبيرة الحجم قليلة الكمية . أما فى عكس ذلك فيتم أستخدام أسطوانات الطرد المركزى ذات الحواف الداخلية المقواه بنتوءات الصلب فتعمل ميكانيكيا على أزالة القصرة للحد المرغوب وفقا لدرجة الصلابة .

(جـ) المعاملة بحمض الكبريتيك المركز أو المخفف ودرجة التركيز المستخدمة ومدة غمر البذور بالحامض يتوقفان كذلك على درجة صلابة القصرة، وفى نفس الوقت على مقدار الضرر الذى يلحق بالبذرة من جراء هذه المعاملة أو مايعرف بحساسية الأجنة لهذه المعاملة ، وغالبا ماتستخدم لأشجار النخيل الطبية كالأريكا وغيرها .

(د) المعاملة بالغمر فى منظمات النمو Growth regulators مثل حمض الجبريلك GA والسيكوسيل CCC و B_9 وتختلف مدد الغمر فى محلول هذه المنظمات وفقا للتركيز المستخدم وكذلك سمك قصرة البذور أو صلابتها .

٢ ــ عدم أكتمال نضج الجنين :Immaturity of the embryo فقد يحدث أن تجمع ثمار بعض النباتات الطبية أو العطرية وهى مازالت تحتوى على بذورا

بها أجنة غير تامة النضج . لذلك فأنها لاتنبت إلا بعد أن يتم نضجها حتى بعد جمع الثمار من النبات وذلك بترك البذور لفترة بعد جمعها ليتم لها ذلك . أو قد يكون ضروريا ترك الثمار على النبات الأم حتى يتم نضج أجنة بذورها وهذه الحالة واضحة فى نباتات العائلة الخشخاشية .

٣ ــ بذور تحتاج لفترة برودة : Seeds having a chilling requirements تعتبر بذور بعض نباتات المناطق المعتدلة ذات حاجة للبرودة لكسر سكون بذورها مثل بذور الورد والبتيولا البيضاء والديجيتاليس وهذه لاتنبت بذورها إذا مازرعت فى ظروف رطبة وعلى درجة ٢٠°م إلا أنها إذا ماتم تخزينها على درجة صفر ــ ٥°م وفى ظروف رطبة فانها تنبت حتى إذا مانقلت بذورها لتزرع تحت ظروف دافئة . ويرجع ذلك لعدم توافر مثل هذه البرودة والرطوبة التى قد تحتاجها البذور لفترة قد تطول لنصف عام تقريبا فى التربة المنزرعة بها .

وهذه الحالة من سكون البذور يمكن التغلب عليها بما يعرف بالكمر البارد Stratification وفيها توضع البذور فى طبقات سمك الواحدة منها بذرة واحدة متبادلة مع طبقات أخرى من الرمل الرطب أو المبلل فى صناديق من الصاج المجلفن . ثم ترص الصناديق فى ثلاجات « مبردات » ذات درجات حرارة تتراوح من « ٥ °م » وحتى الصفر المئوى . وتبقى الصناديق هكذا بالثلاجات لفترات تختلف حسب النوع . كما أنه يمكن التغلب على هذا النوع من السكون بالمعاملة ببعض المركبات الكيميائية مثل النترات أو الأثيلين أو الكينيتن وحمض الجبريلك وغيرها .

طرق زراعة البذور :

هناك عدة طرق لزراعة البذور ، ويتوقف أختيار طريقة وتفضيلها على طريقة أخرى لزراعة بذور نبات طبى معين على حجم البذرة ، ومدى قدرة المجموع الجذرى على تعويض مايفقد منه أثناء النقل أو الشتل أو التفريد وكذلك على مدى تحمل عمليات الشتل أو النقل للأرض المستديمة .

١ ـــ فى حالة تفاوت حجم البذور :

عندما تكون البذور كبيرة الحجم ولا تتحمل عملية الشتل أو التفريد لتهتك المجموع الجذرى لبادراتها ، وفى نفس الوقت لايمكنها أن تعوضه فتذبل الشتلات عقب شتلها أو تفريدها . وفى هذا النوع من البذور يجب أن تزرع مباشرة فى المكان المستديم . أو أنها إذا ماكانت أشجاراً أو شجيرات طبية أو عطرية فتزرع بذورها فى أصص صغيرة قطر الواحد منها ١٠ سم . كذلك أيضا فى حالة النباتات الطبية ذات الجذور الوتدية سريعة التعمق فى التربة فتزرع بذورها أيضا فى مكانها المستديم مباشرة .

أما فى حالة تحمل بادرات البذور لعمليات الشتل أو التفريد فتزرع أولا فى مواجير فخارية أو صناديق خشبية أو فى أحواض صغيرة ٢ م × ١ م فى أرض المشتل على أن تنقل بعد ذلك عندما تحمل كل بادرة منها أربعة أوراق حقيقية أو أن تصل للأرتفاع المناسب .

٢ ـــ فى حالة البذور الصغيرة المتحملة للشتل :

وفى هذه الحالة تخلط بذورها أولا بكمية الرمل الناعم بالقدر الذى يحقق أنتظام توزيع البذور عند نثرها على أسطح تربة أوانى الزراعة المستخدمة أو حتى فى أرض المشتل المعدة جيدا لذلك من حيث تسويتها وتنعيمها ، ثم تنثر البذور وتغطى بطبقة خفيفة من الرمل الناعم . ويعتبر الرمل غطاء جيد للبذور حيث لا تحتفظ حبيباته بالماء الذى يتبخر تاركا حبيبات مفككة تسهل عليه عملية خروج البادرات ويتم ذلك فى وقت قصير كذلك .

طرق رى البادرات والبذور :

Watering methods for seeds and seedlings :

تختلف طرق الرى المستخدمة تبعا لنوع البذور وأحجامها وثقلها وكمية الرمل التى تغطيها ، وكذلك تبعا لطريقة الزراعة ، وهناك طريقتان رئيسيتان لذلك هما :

١ ـــ الرى السطحى : Surface irrigation

وفيه تنساب مياه الرى من أعلى تربة الزراعة سواء بالأوانى أو فى أرض المشتل ، وسواء أكانت تنساب فوق البذور المنزرعة أو تتخلل البادرات التى نجح أنباتها، بأستخدام كنك دقيق الفتحات جدا أو الخراطيم المركب على فوهاتها أدشاش دقيقة الفتحات كذلك أو بشابير أو Micro Sprayers تُخرِج الماء فى صورة رذاذ أو ضباب يهيىء الرطوبة بأستمرار فى الوسط المحيـــط بالبـــادرات لفتـــرات متحكـــم فيها . وإن كانت طريقـــــة الضباب هذه شائعة الأستخدام فى طرق الأكثار بالعقل « الطرق الخضرية » . ويتم الرى السطحى فى حالة البذور كبيرة الحجم ثقيلة الوزن المنزرعة باليد والمثبتة جيدا بالتربة . أما الرى السطحى للبذور الدقيقة فيؤدى إلى تجميعها فى أحد أركان أوانى الزراعة مما ينتج عنه بادرات متجمعة متزاحمة فى أحد جوانب أوانى الزراعة مما يقلل من قدرتها على تحمل النقل والتفريد ، إذ أنها ستكون بادرات طويلة رفيعة وغير سميكة . وقد تصلح هذه الطريقة لرى البادرات التى تم أنباتها بنجاح وليس لرى البذور خاصة الدقيقة منها . وقد يستخدم الرى السطحى غمراً إذا ما زرعت فى أحواض صغيرة بقصد الانتاج التجارى فى المزارع الكبيرة .

٢ ـــ الرى تحت السطحى : Subirrigation

وقد يطلق عليه أحيانا بالرى السفلى أو الرى بالنشع ، حيث تتحرك مياه الرى فى أوانى الزراعة طبقا للخاصة الشعرية من أسفل إلى أعلى ، وقد يتم ذلك بواحدة أو أكثر من هذه الطرق :

(ا) قد توضع أوانى الزراعة فى أحواض بها مستوى ثابت لماء الرى بحيث يتحرك الماء متخللا فتحات الأوانى السفلية ثم تربة أوانى الزراعة دون أن يحدث تخللة إثارة لمهد البذور ، إلى أن يصل الماء إلى قمة أسطح أوانى الزراعة . وقد يتم الرى السفلى أيضا بوضع أوانى الزراعة فى

أحواض مجهزة بقواعد من الزنك ، وتحتفظ أيضا بمستوى ثابت من ماء الرى الذى يتحرك من خلال الفتحات السفلى لأوانى الزراعة .

(ب) قد يتم رى أوانى الزراعة بطريقة الفتيل أو الشريط Wick حيث يوضع فى الفتحات السفلى لأوانى الزراعة ، ثم يوصل الفتيل بمصدر الماء الذى ينتقل من مصدره إلى مهد البذرة بالخاصة الشعرية . وفى جميع طرق الرى السفلى لايحدث تحرك للبذور من أماكن زراعتها أو تجمعها فى مكان دون الآخر بأوانى الزراعة .

(جـ) قد يتم الرى السفلى بالحقن بالماء فى المواجير أو غيرها من أوانى الزراعة لنفس الغرض وهو عدم تجمع البذور فى أحد أركان أوانى الزراعة . ثم بعد نجاح زراعة البذور وخروج البادرات وهى مرحلة فى غاية الحساسية . فان أستمرار بقية المراحل الأخرى لنمو وإزهار وإثمار النباتات الطبية أو العطرية يتوقف على مدى العناية بها ورعايتها وتشمل هذه الرعاية « الخدمة بعد الزراعة » العمليات الآتية :

١ ـــ الشتل : Transplanting

وهى عملية تبدأ من نجاح إنبات البذور المنزرعة سواء فى أوانى الزراعة المختلفة أو فى الأحواض الموجودة بالمشتل وفقا لحجم عملية الأنتاج ومساحة المزارع . وتأخذ عملية الشتل مسارين مختلفين بدءا من الحصول على البادرات الجيدة . وهذان المساران هما :

(ا) الشتل : Transplanting

ويقصد به إعادة توزيع البادرات المتزاحمة فى أوانى الزراعة أو أحواض البذرة بالمشتل إلى الأرض المستديمة مباشرة . ويتم هذا فى حالة النباتات الطبية والعطرية التى يتحمل مجموعها الجذرى عمليات الشتل حيث له القدرة على تعويض ما يفقد منه أثناء

عملية نزع البادرات من مهادها . ويمكن زيادة نسبة الناجح من البادرات بعد شتلها وذلك بتعريضها قبل شتلها وهى مازالت منزرعة فى أوانى الزراعة أو أحواضها لفترة تقسية أهم مافيها تعريض البادرات للعطش لمدة ٥ ــ ١٠ أيام قبل أجراء عملية الشتل مما يزيد من تحملها للظروف البيئية السيئة التى تتعرض لها بعد الشتل . ويتم نزع الشتلات من أوانى الزراعة أو الأحواض المعدة لذلك بأستخدام الشقرف حيث تشتل بدون تربة مغلفة للمجموع الجذرى . ومن النباتات الطبية والعطرية التى يتم شتلها الريحان بأنواعه والكراوية والشمر والسكران والداتورة والبردقوش والبابونج والأقحوان وغيرها . حيث تزرع «تشتل» على خطوط فى وجود الماء أو تشتل فى أحواض ذات أبعاد تختلف بأختلاف النبات .

(ب) التفريد أو النقل : Translocation

ويقصد به تفريد البادرات المتزاحمة فى أوانى الزراعة أو مراقد البذور أو الأحواض إلى أصص صغيرة بحيث يحتوى كل أصيص على نبات واحد فقط أو أثنين ويجرى التفريد بعد تمام تكوين أربعة أوراق حقيقية على كل بادرة . وفى هذه الحالة يمكن أن ينقل المجموع الجذرى بما عليه من تربة أو بدونها ، وتستخدم هذه الطريقة فى حالة الأبحاث الخاصة بالنباتات الطبية أو العطرية خاصة أبحاث التغذية والمقننات المائية ومنظمات النمو وغيرها . حيث يوضع كسر الشقف فى قاعدة « قاع » كل أصيص ثم يملأ الأصيص بالتربة الخشنة فى أول الأمر ، يستكمل بالتربة الناعمة . وغالبا ما تكون تربة التفريد خالية من الأسمدة العضوية غير المتحللة ، حيث يؤدى تحللها إلى رفع درجة الحرارة أسفل المجموع الجذرى حديث

التكوين فتضر به . وغالبا ماتكون من الطمى وتراب الورق والرمل بنسب متساوية بالحجم .

وبعد عملية النقل أو التفريد بفترة يأتى « التدوير » Repotting ويتم فيه نقل البادرات التى تم تفريدها فى الأصص الصغيرة بعد فترة تتراوح من ٤ ــ ١٠ أسابيع . وبعد أنتشار المجموع الجذرى بحيث يملأ كل حيز تربة الأصص الصغيرة ، تنقل إلى أصص أكبر منها حجما وبمعدل نبات واحد فى الأصيص ثم يكمل ملأ الأصص بخلطة الزراعة المناسبة . ويلاحظ أنه يمكن أجراء التدوير مرة واحدة فقط أو أكثر ، وبعد أن تنتشر جذور النباتات فى كل حيز التربة الموجودة فى الأصص التى تم تدويرها بها ، وبعد حوالى ٦ ــ ٨ أسابيع يتم نقل النباتات إلى مكان الزراعة النهائى « فى حالة الأشجار الطبية أو العطرية » .

٢ ــ الترقيع أو الخف : Replanting or Thinning out

يقصد بالترقيع إعادة زراعة الجور الغائبة سواء بأستخدام بذور نباتات نفس النوع أو شتلها بدلا من التى تلفت لسبب أو لآخر وهى فى الأرض المستديمة ، وتبدو آثار عدم الترقيع واضحة فى حالة الزراعة على خطوط حيث تظهر الخطوط غير مكتملة مما يؤدى إلى نقص كمية المحصول بصفة عامة وما ينتج عنه من مواد فعالة .

أما الخف فيتم فى حالة زراعة البذور فى الأرض المستديمة مباشرة خاصة عند أضافة كميات كبيرة من البذور لضمان نجاح بعضها ، أو فى حالة نقص نسبة الأنبات . ولايجب أن تترك البادرات هكذا حتى لا تنمو النباتات متزاحمة هزيلة تنتج محصولاً ورقياً أو زهرياً قليلا ذو جودة منخفضة .

٣ ـــ التطويش : Pinching or Topping or Decapitation

وهى عملية القصد منها إيقاف السيادة القمية Apical dominanace والتى يؤدى وجودها لتشجيع برعم طرفى واحد (قائد) . أما إذا ما أزيلت أو طُوِشت القمة النامية ، فان هذه العملية تؤدى إلى حدوث إضطراب فى التوزيع الهرمونى يكون من نتيجته تشجيع أو تنشيط تكشف العديد من البراعم الجانبية مما يؤدى لتكوين فروع خضرية عديدة ينتهى كل منها بزهرة طرفية ، وهذا بدوره يؤدى إلى زيادة عدد الأزهار على النبات الواحد مما يزيد من محصول المادة الكيميائية الفعالة خاصة إذا ما وجدت بالأزهار كالأقحوان والبيرثرم والبابونج وغيرها . ويلاحظ أنه يمكن أجراء التطويش مرة واحدة أو أكثر وفقا لما تقتضيه ظروف نمو النباتات وقد تجرى هذه العملية كيماويا أو يدويا ، وهى كذلك تزيد من عدد الأفرع والأوراق على النبات مما يزيد من محصول المواد الفعالة الموجودة بالأوراق .

وهناك العديد من العمليات الزراعية مثل الرى والتسميد ومقاومة الآفات والأمراض وغيرها والتى سوف نشير إلى كل منها تفصيلا عند الحديث عن كل محصول على حدة .

ثانياً : الأكثار الخضرى « اللاجنسى » : A Sexual or Vegetative Progagation

وهو عبارة عن أكثار النباتات الطبية أو العطرية بأى جزء من النبات الأم باستثناء الجنين الجنسى الناتج من التلقيح والأخصاب بالبذرة . وقد تكون هناك ضرورة لأكثار النباتات خضريا ، منها عدم قدرة النبات على تكوين البذور مثل بعض الصبارات الطبية مثلا أو للحفاظ على المواد الكيميائية الفعالة التى يمكن أن تتغير نسبة وجودها بالأنسجة النباتية فيما لو تكاثر النبات بالبذرة ، نتيجة

للأنعزالات الوراثية المتوقعة . هذا فضلا عن أن التكاثر الخضرى يعد أسهل الوسائل وأسرعها ، وكذلك زيادة نسبة الناجح منها . إذا ما قورنت بالأكثار البذرى . وقد يتم الأكثار الخضرى بطريقة أو أكثر من الطرق التالية :

(ا) الأجزاء الأرضية المتحورة : وهى قد تكون أبصال حقيقية مثل أكثار بصل العنصل الأحمر والأبيض والنرجس والبصل . أو قد تكون كورمات ، وهى سيقان قرصية تخزينية مقسمة إلى حلقات مثل كورمات اللحلاح والعُكنه والزنبق « التبروز » والزعفران . أو قد تكون الأجزاء الأرضية درنات مثل درنات خانق الذئب والسحلب أو قد تكون الأجزاء الأرضية ريزومات مثل ريزومات الزنجبيل والسوسن والخولنجان والكركم والهيل « الحبهال » . أو قد تكون الأجزاء الأرضية مدادات أرضية كالعرقسوس والفاليريانا . أو قد تكون سيقان جارية كالنعناع الفلفلى الأسود .

(ب) العقل : Cuttings

وهى أجزاء من النبات الأم قد تكون من الساق فتسمى بالعقل الساقية. وهى جزء يتراوح طوله من ٥ سنتيمترات إلى ٣٠ سم ، وتحتوى على برعم واحد على الأقل ، حيث تقطع من أطراف السيقان فتسمى عقل ساقية طرفية أو قد تؤخذ من وسط الساق فتسمى عقلة ساقية وسطية أو نصف غضة أو عشبية ، أو قد تؤخذ من قاعدة الساق الخشبية فتسمى بالعقل الخشبية أو الناضجة ، ومن العقل الساقية العشبية أو الطرفية يتكاثر نبات العطر البلدى والريحان المعمر والزعتر وحصالبان والشيح الخراسانى والبعثران. ويتكاثر بالعقلة الساقية الوسطية الياسمين البلدى والفل المجوز والميرتس العطرى والفانيليا والفل المفرد والهبسكس . أما العقل الخشبية الصلبة فيتكاثر بها الحور بأنواعه والحناء والرمان .

وقد تؤخذ العقل من الجذور حيث تقطع إلى أجزاء صغيرة لاتتعدى السنتيمترات ، ثم تعامل معاملة البذور فى زراعتها ويتكاثر بهذه الوسيلة

نبات الايبوميا بأنواعها . أما العقل الورقية وهى إما أوراق كاملة أو أجزاء منها تعتمد على المناطق الميرستيمية بالعروق الوسطى للأوراق والتى يتكشف عنها نباتات جديدة إذا ماهيئت لها ظروف النمو المثلى من بيئة رملية صرفة ، رطبة بأستمرار وذات درجة حرارة مرتفعة نسبيا ، ويتكاثر بهذه الطريقة معظم الصبارات الطبية .

(جـ) التفصيص : Separation

وهو عبارة عن نموات عديدة حول النبات الأم ، خاصة فى النباتات الطبية أو العطرية العشبية ، حيث تفصل « تفصص » النباتات المزاحمة للنبات الأم وتزرع كل من النباتات المفصولة منفردة ، مثل تفصيص نبات الراوند والخربق والجنطيانا وحشيشة الليمون والبردقوش والورد البلغارى « الأجهورى » والبنفسج المصرى وحشيشة الدينار وغيرها .

(د) الترقيـــد : Layering

ويقصد به ثنى فرع من النبات الأم تحت سطح التربة حيث يخدش هذا الفرع أسفل عقدة فى أبطها برعم ، ويثبت بالتربة ويروى ويترك متصلا بالنبات الأم حتى يتم التأكد من تكوين الجذور فى منطقة الدفن ، بعدها يفصل الفرع من جهة النبات الأم وقبل منطقة الترقيد ، وتسمى هذه الطريقة بالترقيد الأرضى وإذا ما كُرر ثنى نفس الفرع تحت سطح التربة لأكثر من مرة سمى بالترقيد الأرضى المركب أو الثعبانى ، ويتم أكثار الياسمين البلدى والأبيض وست الحسن والأرستولوخيا بالترقيد الأرضى .

أما إذا كانت الأفرع صلبة أو بعيدة عن سطح الأرض بالقدر الذى لايمكننا من ثنيها ، فيمكن ترقيدها هوائيا . بمعنى عمل تحليق أو أزالة حلقة كاملة فى الطبقة الخارجية للفرع ، ثم يلف حول منطقة التحليق طبقة من الطين المبلل ثم يربط بالبولى إيثيلين ويحتفظ له بدرجة من الرطوبة لمدة شهر أو أكثر قليلا ، فتخرج الجذور العرضية فى منطقة التحليق ، ويمكن فصل

الفرع أسفل منطقة الترقيد حيث يزال البولى إيثيلين وتزرع بالأصص أو حتى فى الأرض المستديمة ويتكاثر بهذه الطريقة الفل المجوز والكاسكارا .

(هـ) الخلفات « الفسائل » : Offshoots

وهى عبارة عن نباتات تنشأ من نشاط براعم قرب أو تحت سطح التربة على قاعدة الساق أو الجذر ، وتخرج هذه الخلفات ولها مجموعها الجذرى المستقل ، إلا أنها ما تزال متصلة بالنبات الأم ، حيث يمكن فصلها بمجموعها الجذرى وبكامل مجموعها الخضرى اللذان يُقلمان خفيفا . وتزرع الفسائل فى الأرض المستديمة ويتم أكثار نخيل الأريكا وجوز الهند وأنواع الصبارات الطبية والصبر والأجاف « السيسل » ، وغيرها عن طريق الفسائل أو الخلفات .

(و)السرطانات : Suckers

وهى عبارة عن براعم قريبة من سطح التربة تتواجد بالقرب من قاعدة الساق . عندما تنشط هذه البراعم ينشأ عنها أفرع خضرية تفصل هذه الأفرع من ساق النبات الأم حاملة معها جزء من الساق يسمى الكعب ، ثم تقصر هذه الأفرع لأرتفاع ٥٠ ــ ٧٠ سم وتزرع فى أرض المشتل فى موسم الخريف على أن تنقل فى الخريف التالى وهى من الطرق السهلة لأكثار الرمان والزيتون والحناء والحور والصفصاف وغيرها من النباتات الطبية .

(ز)التطعيم : Grafting

وهو عبارة عن نقل برعم « عين » من نبات له صفات مرغوبة « يسمى بالطعم » إلى نبات آخر يتميز بتحمله لظروف البيئة غير الملائمة كأرتفاع الملوحة أو الأصابة بالأمراض خاصة الفطرية منها « يسمى الأصل » . وقد يتم هذا النقل النباتى لبرعم واحد فقط وتسمى الطريقة بالبرعمة Budding

أو قد يتم عن طريق نقل جزء من فرع النبات المرغوب حاملا أكثر من برعم ويسمى بالقلم وتسمى الطريقة بالتطعيم بالقلم Grafting . ويتكاثر بهذه الطريقة الورد والموالح وهى من النباتات العطرية وخيار شنبر ومعظم الصبارات وهى من النباتات الطبية . وتتم الطريقة غالبا فى بداية موسم الربيع وتحرك العصارة النباتية .

جمع أو حصاد النباتات الطبية والعطرية

Harvesting of drugs

تعتبر عملية الجمع من أهم العمليات الزراعية التى تؤثر بل وتتوقف عليها كل من كمية المادة الكيميائية الفعالة وجودتها . لذلك كان من الضرورى الأهتمام بدراسة تحديد التوقيت المناسب والأمثل للقيام بعملية الجمع . وهناك بعض العوامل التى يجب أن تؤخذ فى الأعتبار لتأثير كل منها فرادى أو مجتمعة على تحديد التوقيت أو الميعاد الأمثل لاجراء عملية الحصاد .

ومن أهم هذه العوامل ما يلى :

(١) أختيار مرحلة نمو النبات المناسبة لعملية الجمع .

(٢) أختيار الوقت المناسب للجمع ، سواء من النهار أو من فصول السنة ، وهذا يتوقف على صورة المادة الفعالة ومدى يسر وسهولة تحولاتها الكيميائية أو حتى فقدانها بفعل ظروف المناخ السائد كالحرارة أو الضوء أو كلاهما وأثرهما على نقص النسبة المئوية للمواد الفعالة من أنسجة النبات أو أعضائه المختلفة.

(٣) أختيار الجزء أو العضو النباتى المناسب للجمع والذى يحتوى على أعلى تركيز من المادة الفعالة .

أولاً — أختيار مرحلة النمو المناسبة لعملية الجمع :

تعتبر مرحلة النمو عاملاً محدداً وهاماً للحصول على نباتات أو أجزاء منها تحتوى على أعلى كمية من المادة الفعالة ذات المواصفات القياسية المطلوبة . وهذا يتوقف بدوره على أماكن تواجد المادة الفعالة بالأجزاء النباتية المختلفة ، فمثلا :

١ ـــ الأوراق : Shoot System or Leaves

إذا كانت الأوراق هى الجزء من النبات الذى تتركز أو تتجمع فيه المادة الفعالة، فان الوقت المناسب لجمع الأوراق بصفة عامة يقع فى الفترة من بدء تفتح الأزهار على النباتات وحتى بداية تمام أو اكتمال الإزهار . ففى أثناء تلك الفترة من النمو ، تتواجد المادة الفعالة بأعلى معدل لها عنها فى أى مرحلة أخرى من مراحل النمو المختلفة . حيث أنها ليست بالمبكرة بالقدر الذى تكون فيه المادة الفعالة لم يتم تكوينها بعد ، وليست بالمتأخرة بالقدر الذى تكون فيه المادة الفعالة قد تحللت أو تحولت إلى صور أخرى غير مرغوبة ، أو قد تكون ضارة ، أو فُقدت بالتطاير بفعل الرياح أو الحرارة أو بغيرهما من العوامل البيئية الأخرى . ومثال ذلك نباتات العطر البلدى والبردقوش وحصالبان والداتورة والسكران المصرى والبلادونا والريحان والسذب وغيرها من النباتات التى تحمل موادها الفعالة بأوراقها ، بصرف النظر عن كنهة هذه المواد قلويدات كانت أو زيوتا طيارة أو جليكوسيدات أو غير ذلك.

٢ ـــ النورات أو الأزهار : Inflorescences or Flowers

فى حالة وجود المواد الفعالة فى النورات أو الأزهار ، فهذه يمكن جمعها تبعا لنوع الزهرة أو النورة على النبات ، وكذلك نوع المادة الفعالة المستخلصة من كل منها . فاذا تواجدت المواد الفعالة فى الأزهار الشعاعية « فى حالة النورات الهامة أو الرأسية فى العائلة المركبة » كالبابونج والبيرثرم والأقحوان ، فهذه يمكن البدء فى جمعها عند تمام تفتح النورات . وقد تجمع قبل أن تبدأ عملية التفتح فى الأزهار وهى مازالت فى طور البراعم الزهرية كما هو الحال بالنسبة للقرنفل والشيح الخراسانى والبعثران . وقد تجمع الأزهار وهى فى حالة وسطا ، أى فى حالة تفتح جزئى ، بمعنى تفتح بعض الزهيرات على الشمراخ الزهرى خاصة القاعدية منها كما فى نورات التبروز (الزنبق) . وكذلك تُجمع بتلات أزهار الورد وهى فى حالة تفتح جزئى كذلك .

٣ ــ الثمار والبذور : Seeds and Fruits

فى حالة وجود المواد الفعالة فى الثمار أو البذور أو الحبوب ، فان هناك عدة أعتبارات تتحكم أو تحدد هذا التوقيت ، منها أمكانية تفتح الثمار طبيعيا بعد النضج وهى مازالت متصلة بالنبات الأم ، وكذلك نوع النورة التى نتجت عنها الثمار وغير ذلك . فقد تُجمع الثمار دفعة واحدة بمجرد تمام نضجها ، مثل ثمار الكسبرة وحبة البركة والداتورة والخروع . أو قد يكون من الأفضل جمعها على فترات زمنية معينة ، ويستدل على ذلك بتغير لون الثمار مثل الشطة السودانى . أو أن ترتيب الثمار فى النورة (الخيمية) يجعل بعضها جافاً (المحيطات الخارجية للنورة) والبعض الآخر مازال غضا (المحيطات الداخلية) على نفس النورة مثل الكراوية والشمر والخلة بنوعيها ، حيث لاتنضج الثمار كلها دفعة واحدة .

لذلك فانه إذا ما تُركت الثمار لتجف كليا وتجمع دفعة واحدة فهذا يعرض الثمار الخارجية للتساقط . وإذا ما جُمعت الثمار كلها دفعة واحدة بمجرد نضج ثمار المحيطات الخارجية فقط ، فهذا يؤدى لجمع بعض الثمار وذلك قبل تمام نضجها مما يؤدى لأحتوائها على بعض المواد الكيميائية غير المرغوبة أو الضارة ، أو قد تبقى كشوائب كيميائية يصعب التخلص منها عند تنقية العقار مما يقلل من معايير جودته . وعلى النقيض من ذلك فأننا نجد أن ثمار الخشخاش تجرح وهى غير ناضجة للحصول على المادة اللبنية التى تجفف (بودرة المورفين) .

٤ ــ الأجزاء الأرضية « الجذور والريزومات » :

Underground Plant Parts or Rhizomes and Roots :

فى حالة وجود المواد الفعالة فى الجذور أو الريزومات أو الأجزاء النباتية المتحورة والنامية تحت سطح التربة . فان هذه الأعضاء تمكث بالتربة لفترة طويلة حتى يمكن جمعها بصورة إقتصادية ، بالرغم من أن بعضها مثل جذور البلادونا مثلا يرتفع محتوى ما بها من قلويدات فى العام الأول إلا أنه يؤجل جمعها إلى ما بعد مضى عامين أو ثلاثة حتى تكون كميتها أقتصادية ، وإن كان تناقص القلويدات

بها ليس بالقدر الكبير . كذلك الحال فى جذور وريزومات العرقسوس ، فتجمع بصورة أقتصادية عند عمر عامين على الأقل لذات السبب السابق ، وهو زيادة الكمية على حساب نقص النسبة المئوية للمادة الفعالة بالتقدم فى العمر . أما وجود المواد الفعالة بالكورمات الحولية فانها تجمع عقب ذبول المجموع الخضرى تماما لضمان الحصول على أكبر قدر من المخزون الغذائى والكيميائى من المواد الفعالة .

ثانياً ـــ ميعاد الجمع المناسب من النهار :

يعتبر أختيار الوقت المناسب من النهار لأجراء عملية الجمع من أهم العوامل التى تؤثر على كمية (محصول) المادة الفعالة المتحصل عليها من العقار المحصود . هذا فضلا عن أن الأختيار الأمثل للوقت المناسب من النهار يؤثر فى نوعية المادة الفعالة ومدى صلاحيتها وفعاليتها العلاجية أو نشاطها الكيميائى .

فمثلا : فى حالة النباتات التى تحتوى على الجليكوسيدات ، فقد وجد أن تركيز أو محتوى أوراق نبات الديجيتاليس Digitalis Spp. من الجليكوسيدات التى تجمع بعد الظهر أعلى بكثير من محتوى الأوراق التى تجمع فى الصباح الباكر أو فى الضحى . ويعزى ذلك للطبيعة الكيماوية للجليكوسيدات . حيث نجد أنها تتحلل أثناء الليل لحاجة النبات للطاقة اللازمة لقيامه بعملية التنفس (المستمرة ليل نهار) والتى يحصل عليها النبات من السكريات التى تنتج من تحلل الجليكوسيدات مائيا فى الخلايا النباتية . وحيث لايكون هناك تمثيلا ضوئيا ينتج عنه مزيد من السكريات .

فتتحلل الجليكوسيدات ليلا إلى أجليكونات (وهى مواد ذات فعالية محدودة من الناحية العلاجية إذا ما قورنت بالجليكوسيدات قبل تحللها وذلك لعدم ذوبانها فى الماء) وكذلك سكريات مختلفة ، تختلف نوعيتها وعدد جزيئاتها وفقا للجليكوسيد المتحلل مائيا .

أما عند ظهور الضوء نهاراً وأرتفاع درجة الحرارة وبدء نشاط عملية البناء الضوئى وبناء الكربوهيدرات (السكريات) ، فيتم مرة أخرى إتحاد الأُجليكونات بالسكريات البسيطة الناتجة من التمثيل الضوئى ، لتكون فى النهاية الجليكوسيدات مرة أخرى وهكذا تتحلل بعض الجليكوسيدات ليلا ثم تعود لتتكون نهاراً وفقا للمعادلة التالية :

$$\text{Glycoside} \xrightarrow{\text{Hydrolysis}} \text{Aglycone ``Genin''} + \text{The Glycone ``Sugar''}$$

جليكوسيدات ⟵ (تحلل مائى أنزيمى) أجليكون (شق غير سكرى) + (الجليكون) السكر

« ليلا » ⟵ ⟶ « نهارا »

كذلك فى حالة الزيوت الطيارة (العطرية والطبية) التى تتواجد بأزهار بعض النباتات كالياسمين والفل المجوز والفتنة والورد والنرجس والزنبق فتجمع عادة فى الصباح الباكر (قبل بزوغ الشمس تقريبا) وقبل أرتفاع درجة الحرارة فى الضحى أو الظهيرة خاصة ما يزهر منها فى فصل الصيف حتى لا تفقد الزيوت العطرية بالتطاير خاصة إذا ما كانت الزيوت الطيارة المتواجدة فى الأزهار على الصورة الحرة النهائية أو الصورة التى يسهل فقدان الزيت عليها ، مما يزيد من معدل الفقد بالتطاير لأرتفاع الحرارة صيفا .

ثالثاً ــ ميعاد الجمع المناسب من فصول السنة :

بالنسبة للنباتات الطبية المعمرة أو الشجرية والتى تبقى نامية طوال الفصول الأربعة وللعديد من السنين . فهذه المجموعة من النباتات الطبية يجب أختيار الفصل المناسب من فصول السنة الذى يلائم جمع كل نوع منها ، خاصة وأنها تظل طوال العام حاملة المادة الكيماوية الفعالة فى أعضائها المختلفة ، إلا أن تركيز أو صورة المادة الفعالة قد يتغيرا من فصل لآخر ، وفى فصل معين يكون التركيز أقصى ما يمكن ، وتكون صورة المادة الكيماوية هى الصورة المطلوبة تماما .

★ فمثلا : (ا) فى حالة ريزومات الراوند وجذوره Rheum palmatum فنجد أنها لا تحتوى على المواد الفعالة فى صورتها المطلوبة وهى الأنثراكينونات Anthraquinones فى فصل الشتاء ، ولكنها تحتوى على الصورة المختزلة غير النشطة فسيولوجيا أو علاجيا وهى الأنثرانولات Anthranols والتى تتحول عندما يحل فصل الدفىء وأرتفاع الحرارة (فصل الصيف) عن طريق عملية الأكسدة إلى الأنثراكينونات المطلوبة .

(ب) كذلك فى حالة كورمات اللحلاح Colchicum autumnale فأنها تكون خالية تقريبا من المرارة (وهى أحد مؤشرات التعرف على وجود القلويدات) ، أى أنها خالية من قلويد الكولشيسين Colchicine فى فصل الخريف ، لدرجة أنه فى بعض البلدان الأوربية نجد أن الزراع يجمعون الكورمات فى نهاية الخريف وأوائل الشتاء ويستخدمونها كغذاء للماشية . أما عندما يأتى فصل الصيف فيتحول مذاق الكورمات إلى الطعم المر أى أنها تحتوى على المادة الفعالة فى الصورة النشطة المطلوبة وهى قلويد الكولشيسين السام للأنسان ، حيث تُجمع الكورمات فى هذه الصورة للأغراض الطبية ومجالات تربية النبات فقط .

أما بالنسبة للمواد الفعالة التى تتواجد فى قشور سيقان (قلف) بعض النباتات مثل القرفة والحور والدراصين والكينا وغيرها ، فأنها تجمع عادة فى فصل الربيع وفى بداية فصل الصيف . أى عندما تبدأ العصارة فى الصعود والحركة فى السيقان وينشط الكامبيوم ، وبذلك يسهل فصل القلف (قشرة الساق) عن الخشب فى هذا الفصل أو الوقت من السنة عنه فى فصول السنة الأخرى .

ولتسهيل عملية التقشير يمكن عمل شقوق طولية وأخرى عرضية أو حلقية وعلى مسافات معينة لسهولة نزع قشرته ، وعادة فان الوقت المناسب لجمع

الجذور والريزومات هو الخريف والشتاء عند سكون العصارة كما فى حالة الزنجبيل والخولنجان وغيرها .

وعموما ، فان أعضاء التخزين الأرضية كالجذور والأبصال والكورمات والدرنات وغيرها فأنها تجمع فى نهاية فصل النمو أى فى فصل الخريف والشتاء ، وذلك عادة ما يكون عقب ذبول الأجزاء الخضرية النامية فوق سطح التربة ، وعندما تكون هذه الأنسجة مليئة بالمواد الغذائية المخزنة بما فيها من مواد فعالة .

مرحلة ما قبل تجفيف العقاقير : Before drying stage

عند جمع أو حصاد النباتات الطبية والعطرية يجب توخى الحذر والدقة فى إتمام عملية الحصاد حتى لا تُجمع خطأ بقايا الحشائش النامية خلال نباتات المحصول الرئيسى أو بذورها ، حتى يمكننا جمع عقار نظيف خال من الشوائب التى تسبب العديد من المشاكل عند تصنيع هذه العقاقير . كذلك فان هناك معاملات زراعية يمكن أتباعها مثل إيقاف الرى مثلا قبل الحصاد بفترة كافية حتى لايتم الحصاد والتربة مازالت بها نسبة من الرطوبة تؤدى لصعوبة التخلص منها أثناء الحصاد فتنقل مع العقار . كذلك قد لايكون ضروريا مقاومة الآفات أو الأمراض فى المرحلة الأخيرة من النمو والتى تسبق الحصاد مباشرة . إذ أن بقايا المبيدات تظل بأنسجة النباتات والتى قد تحدث أضراراً ، أو تشكل عقبات فى علميات التصنيع، أو قد تكون ذات أثار متبقية ضارة بالأدوية المصنعة من هذه العقاقير . كذلك فانه عقب عملية الجمع أو الحصاد سواء أكانت المحاصيل الطبية التى تم حصادها نباتات كاملة الهيئة أو أجزاء منها كالأزهار أو الثمار أو الجذور أو غيرها، فانه يجب التخلص من جميع المواد الغريبة التى تم حصادها خطأ ، والتى تختلف فى وجودها على حسب النباتات أو أجزائها أو طريقة الجمع يدوية أكانت أو ميكانيكية .

وجميعها عوامل تحدد نوع الأجسام الغريبة التى جُمعت بطريق الخطأ أو صَعْبَ التخلص منها أثناء عملية الجمع .

هذه الأجسام الغريبة يجب التخلص منها قبل البدء فى المرحلة التالية سواء أكانت التصنيع أو التجفيف ، وذلك لضمان الحصول على مستخلصات نقية أو مواد فعالة نقية . ويمكن التخلص من الأجسام الغريبة عن طريق عمليات الغربلة أو الغسيل أو التقشير أو الفرز أو غيرها .

تجفيف النباتات الطبية : Drying of drugs

التجفيف هو عملية القصد منها تقليل المحتوى الرطوبى بالعقاقير النباتية أو فقدانه تماما ، وذلك بهدف الحفاظ على العقاقير والقضاء على أسباب تلفها .

ويتم التجفيف إما بأستخدام السبل الطبيعية أو الوسائل الصناعية الممكنة دون الأضرار بالعقار الخام أو محتواه من المواد الكيماوية الفعالة .

هذا لا ينفى أن بعض النباتات تُصنَع أو تُجَهز تلقائيا عقب حصادها مباشرة مثل أستخلاص الزيوت الطيارة من بعض النباتات الطازجة كالعطر البلدى والورد البلدى والياسمين والنعناع وغيرها ، وذلك لطبيعة محتواها من مواد تفقد بالتطاير عند تعرضها لسبل التجفيف بأنواعه المختلفة . أو أن التجفيف (التأثير الحرارى) قد يؤدى لتغير صور المواد الفعالة وتحولها لصور غير مرغوبة . أو أن المادة النباتية قد تكون من الكبر فى الحجم للدرجة التى يتعذر معها إجراء عملية التجفيف . أو أن هناك مصانع مقامة وسط المزارع الخاصة بالنباتات الطبية مما يسهل معه أستخلاص موادها الفعالة مباشرة دون عناء مادى لنقلها إلى أماكن تصنيعها .

أما أغلب النباتات الطبية أو العقاقير الخام فيجرى لها عملية تجفيف قبل أستعمالها أو تخزينها أو تسويقها أو تصديرها وذلك بقصد :

(١) تخفيض أو تقليل المحتوى المائى فى النباتات الطبية الطازجة عقب حصادها أو جمعها لأمكانية الحفاظ عليها ومنع تعفنها ، إذ أنه من المعروف أن الماء هو الوسط الملائم لفعل أو نشاط الأنزيمات داخل الأنسجة النباتية خاصة أنزيمات التحلل المائى مما يؤدى إلى إيقاف هذا النشاط الإنزيمى الهدام

والذى يؤدى إلى إيقاف أو إبطال مفعول التغيرات الكيماوية التى تحدث داخل أنسجة النباتات الطبية الطازجة عقب حصادها ، والتى يكون من جرائها إما فقدان المواد الفعالة ، أو تحولها إلى صور غير مرغوبة أو ضارة أو يصعب التخلص منها وتبقى كشوائب بالعقار المستخلص . كذلك أيضا يؤدى التجفيف إلى إيقاف النشاط الميكروبى الهدام داخل العقار والذى يلزمه للقيام بنشاطه الهدام وجود نسبة من الماء بالعقار وهى التى نتخلص منها بالتجفيف .

(٢) يساعد التجفيف على سهولة طحن أو جرش هذه النباتات مما يسهل عملية أستخلاص المادة الفعالة وزيادة النسبة المئوية المستخلصة .

(٣) يؤدى التجفيف إلى إزالة كمية كبيرة من الرطوبة بالنباتات مما يقلل من أوزانها أو أحجامها وهذا بدوره يؤدى إلى سهولة ويسر نقلها وتخزينها ، وكذلك تخفيض تكاليف أجراء مثل هذه العمليات .

وعادة يجب أجراء عملية التجفيف عقب الجمع أو الحصاد مباشرة وبسرعة وذلك للإيفاء بالغرض منها ، وهو أيقاف التحلل المائى أو الأنزيمى وكذلك التحلل الميكروبى .

وتختلف المدة اللازمة للتخلص من الرطوبة بالنباتات المختلفة لنصل إلى مرحلة التجفيف التام ، وهو التجفيف الذى عنده تحتفظ النباتات المجففة بمحتوى رطوبى لايسمح بحدوث أى نشاط تحللى هدام سواء أكان إنزيميا أو ميكروبيا ، وفى نفس الوقت لايحدث ضرراً بمحتوى العقاقير المجففة من المواد الفعالة أو فقدانها بالتطاير أو تحللها أو تحولها إما بتأثير حرارة التجفيف أو لطول مدة التجفيف التى تتوقف على نوع العقار والنسبة المئوية للرطوبة بأنسجة العقار ، كذلك التركيب التشريحى الذى يحدد مسلك خروج الماء من العقار .

كذلك تختلف المدة اللازمة لأجراء عملية التجفيف التام بأختلاف طريقة التجفيف المتبعة والتى يمكن أن تُقسم إلى طريقتين أساسيتين هما :

(أ) التجفيف الطبيعي : Natural drying

ويقصد به تعريض الأجزاء النباتية إلى (الظروف البيئية الطبيعية من حرارة أو ضوء أو رطوبة جوية ...) وقد تعرض الأجزاء النباتية كذلك لأشعة الشمس المباشرة ، أو قد تتم العملية كلها فى الظل . أو قد يفضل تعريض العقار فى أول الأمر عقب حصاده لأشعة الشمس المباشرة لفترة قصيرة ، ثم بعد ذلك تتم عملية التجفيف فى الظل وذلك بالنسبة لبعض العقاقير التى لاتتأثر بواسطة الفعل المباشر لأشعة الشمس مثل العرقسوس والزنجبيل وجذور البلادونا وثمار الحنظل وغيرها .

أما التجفيف الذى يتم كلياً فى الظل ، فعادة مايجرى عندما تكون هناك حاجة ماسة للأحتفاظ باللون الطبيعى للعقار مثل اللون الأخضر فى أوراق كل من البلادونا والداتورة والسكران ، أو اللون الأبيض للأزهار الشعاعية فى نورات البابونج والبيرثرم وعدم تحولها إلى اللون البنى القاتم عندما تتعرض لأشعة الشمس المباشرة والتى قد تؤدى بالأضافة إلى تدهور اللون وتغيره تؤدى كذلك إلى فقدان القدر الأكبر من محتوى البابونج من الزيوت الطيارة .

وفى كلا حالتى التجفيف فى الشمس أو الظل يتم التجفيف طبيعيا بوضع الأجزاء النباتية على مناشر خشبية أو سلكية ذات أطارات خشبية بأبعاد ١×٢م وذات أربعة قواعد ترص فوق بعضها فى إبلوكّات بحيث تسمح للهواء بحرية الحركة خلالها ويتم ذلك داخل غرف مهواه .

كذلك قد يتم التجفيف على مناشر من القماش السميك حيث تنثر النباتات فى شكل طبقة واحدة رقيقة فى وضع يمكن معه سهولة أجراء عملية تقليبها المستمر طوال فترة التجفيف بمعدل مرتين يوميا على الأقل ، مع ضمان عدم تراكم الرطوبة (أو الندى) أثناء الليل حتى لايتعفن العقار ، خاصة إذا كان من النوع الذى يستغرق تجفيفه فترة طويلة ، وكذلك ضمان عدم التأثر بفعل الرياح أو الحيوانات أو القوارض أو الحشرات وغيرها .

ب) التجفيف الصناعى : Artificial drying

ويقصد به الطريقة المثلى للتخلص من المحتوى الرطوبى بالعقاقير عقب حصادها ، خاصة فى ظل الأنتاج التجارى للنباتات الطبية أو العطرية بأستخدام الوسائل الصناعية المتحكم فيها لتجفيف هذه العقاقير . وفى ظل التجفيف الصناعى يتم تعريض العقار أثناء تجفيفه لدرجة حرارة معلومة ولمدد محددة تكفى للتخلص من الرطوبة . هذه العملية تتم فى وقت محدد وتحت درجة حرارة معلومة يتوقف كلاهما على نوع العقار المراد تجفيفه (سواء أكان أوراقاً أو جذوراً أو ثمار ...) وكذلك على النسبة المئوية من الرطوبة المراد تركها أو المسموح بها بالعقار المراد تجفيفه ، كذلك على مواصفات العقار من حيث اللون والقوام وغيرها . ولكل عقار درجة حرارة معلومة يجفف عندها بحيث لاتكون من الأرتفاع بالقدر الذى يؤدى إلى الإضرار بالعقار وتحلل أو فقد مواده الفعالة . كذلك لاتكون المدة المحددة للتجفيف قصيرة ودرجة الحرارة مرتفعة مما ينتج عنه عقاقير جافة سطحيا فقط مما يؤدى لتعفنها عند تخزينها .

ومن أهم مميزات التجفيف الصناعى هو الإيقاف السريع لنشاط مسببات هدم وتلف العقاقير كالأنزيمات والميكروبات والذى قد يؤدى لتحلل المواد الفعالة كما يحدث عند تحلل جليكوسيدات القلب الموجودة فى أوراق الديجيتاليس التى تتحلل بسهولة عندما تجفف أوراقها طبيعيا .

ولقد كان هناك عدة طرق للتجفيف الصناعى شاع أستخدامها قديما لتجفيف محاصيل طبية معينة منها على سبيل المثال :

١ ــ أستخدام النيران المباشرة :

ويكوم حولها وعلى بعد مناسب النباتات المراد تجفيفها .

٢ ــ أستخدام الأحجار المسخنة :

حيث تعد قمائن النيران ثم توضع الأحجار فوق هذه القمائن ثم ترص

النباتات فوق هذه الأحجار التى تظل ساخنة لفترة طويلة . وكلا الطريقتان السابقتان كانتا تستخدمان لتجفيف أوراق الدخان بواسطة الهنود الحمر فى أمريكا الشمالية فيما مضى وأن لم تعد تستخدم فى الوقت الحاضر .

٣ ـــ أستعمال الأفران :

ويراعى الحذر عند أستخدامها من أحتمال تعرض العقار للأحتراق . كذلك حدوث عملية جلتنة Gelatinization ، أو مايعرف بتجمع حبيبات النشا بأنسجة العقار . هذا فضلا عن خروج الأدخنة نتيجة تسخين الأفران أو مواد الأحتراق المستخدمة مما يقلل من صفات الجودة فى العقار المجفف مثل تغير رائحته أو أختلاط رائحته وأمتزاجها برائحة أدخنة التسخين . هذا ويلاحظ أن هذه الطرق الثلاثة السابقة لم تعد تستخدم فى الوقت الحاضر لتطور سبل التجفيف والتى من بينها على سبيل المثال أستعمال الأشعة تحت الحمراء أو استعمال المواد الكيماوية المجففة أو الوحدات الكهربائية .

وبالرغم من ذلك فان طريقة غرف التجفيف هى أكفأ الوسائل وأنجحها للحصول على مواد نباتية محتفظة بصفات جودتها المطلوبة .

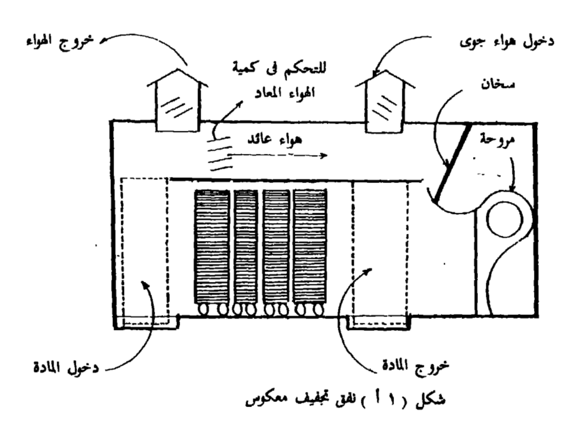
٤ ـــ غُرف التجفيف : Drying chambers

تعتبر من أهم طرق التجفيف وأكثرها شيوعا . وفيها يمكن التحكم الكلى سواء من حيث تثبيت درجة الحرارة المطلوبة أو معدل تحرك الهواء من خارج الغرفة إلى داخلها وبالعكس .

كذلك فى هذه الطريقة نضمن عدم تعرض العقار لظروف الجو غير المتحكم فيها كالأمطار والرياح والندى وكذلك أحتمال الحريق وغيرها . هذا بالأضافة إلى التحكم فى الحرارة وحركة الهواء بحيث لاتزيد الحرارة عن المعدل المطلوب فتؤدى إلى الحصول على عقار هش يسهل تكسيره أو تقصفه لأجزاء صغيرة أثناء عمليات النقل والتخزين مما يؤدى لفقدان جزء من العقار . كذلك أرتفاع الحرارة مع

أنخفاض فى معدل تحرك الهواء يؤدى إلى الحصول على عقار جاف فقط من الطبقة السطحية ويحتفظ فى نفس الوقت بنسبة رطوبة عالية بالأنسجة الداخلية تؤدى إلى تعفنه وفساده أثناء فترة تخزينه خاصة إذا ماطالت هذه الفترة قبل تصنيع العقار .

كذلك فان هذه الطريقة السريعة تؤدى لأحتفاظ العقار سواء الأوراق أو الأزهار بألوانها الطبيعية وكذلك معظم العقاقير المجففة بهذه الطريقة تحتفظ برائحتها ونكهتها المميزة . خاصة إذا ماتم التجفيف بالتحكم الكلى لكل من الحرارة والهواء المناسبين لكل عقار على حدة .

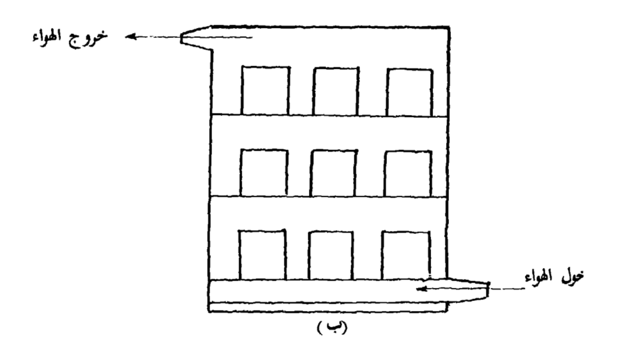


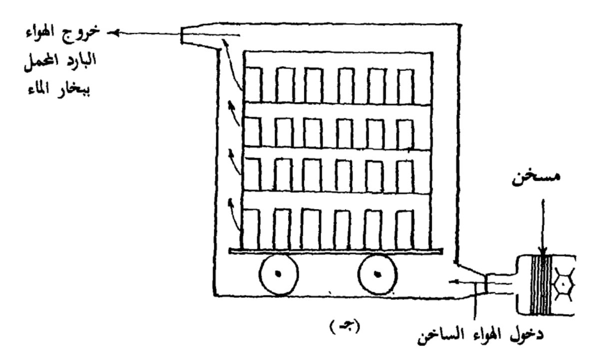
شكل (١ أ) نفق تجفيف معكوس

وغرف التجفيف كما هو موضح بالشكل (١) تتكون كل واحدة من غرفة الغلق . ثم ترص بداخلها أرفف متحركة أو قد تحمل المادة النباتية على صوانى تحمل على عربات متحركة لسهولة تحميل المادة النباتية وتفريغها بعد أن يتم تجفيفها . وعادة ماتزود كل غرفة تجفيف بترموستات للتحكم فى درجة الحرارة

داخل الغرفة . كما أن هواء التجفيف يدفع عن طريق مروحة موجودة خارج غرفة التجفيف ثم يمر بعد ذلك على مسخم كهربى أو عن طريق مواسير يمر بها بخار الماء الساخن قبل دخوله غرفة التجفيف . كما أن كل غرفة تحتوى بداخلها على مروحة لتحريك الهواء لتنظيم توزيعه داخل الغرفة ، بالأضافة إلى وجود مروحة أخرى عند فتحة خروج الهواء المحمل ببخار الماء بعد مروره على المادة النباتية للأسراع من سحبه خارج غرفة التجفيف . وفى نظم أخرى لغرف التجفيف قد يدفع الهواء الساخن عبر أرفف المادة النباتية عن طريق مواسير أو بين العربات الحاملة للمادة النباتية أو قد يستبدل الهواء الساخن ببخار الماء الساخن مدفوعا بالمواسير ، وهذه الطريقة تعد من أقل النظم تكلفة .

وبصفة عامة يجب دراسة تأثير درجات مختلفة من الحرارة وتقدير الدرجة المثلى التى يجب أن يجرى عندها تجفيف كل نوع من العقاقير حتى نتمكن من الحصول على عقاقير جافة تتميز بالمواصفات القياسية المطلوبة دون الأضرار بالمظهر العام للعقار أو محتوياته الداخلية من مواد فعالة .





غرف التجفيف وأنفاق التجفيف

وإن صح التعبير بأن هناك درجات حرارة مناسبة لكل نوع من العقاقير تجفف عندها ، إلا أنه يمكن القول بصفة عامة أن تجفيف الأوراق والأعشاب والأزهار يتم عند مدى حرارى من (٢٠ ــ ٤٠ °م). أما القشور والجذور والريزومات وبعض البذور فهذه تجفف عند مدى حرارى يتراوح من (٢٠ ــ ٦٥ °م). وقد تقطع الجذور والريزومات الكبيرة إلى شرائح طولية رقيقة لتسهيل خروج الماء منها أثناء عملية التجفيف مثل تقطيع اللحلاح والعرقسوس والدراصين وغيرها .

ويمكن القول أن التجفيف السريع يحقق غرضين معاً هما :

ــ الأحتفاظ بالمادة الفعالة دون فقد أو تحلل أو تحول .

ــ الأحتفاظ بلون العقار الطبيعى دون تحوله إلى اللون الداكن غير المرغوب فيه

التغيرات التى تصاحب عملية التجفيف

Changes due to drying

١ ــ الرائحة : Odour or Fragrance

كثيراً من النباتات الطبية والعطرية تحتوى على زيوت طيارة طبية أو عطرية فى أجزائها المختلفة . وقد لاتكون الزيوت الطيارة هى المادة الفعالة التى يراد الحصول عليها من العقار ، بل تتواجد كأحد المكونات الثانوية . وهذه الزيوت تُفقد بالتطاير أثناء عملية التجفيف .

ــ كذلك فان أوراق كل من الديجيتاليس والسكران والداتورة تفقد رائحتها غير المقبولة عقب تجفيفها ولا يؤثر هذا التغير أو الفقد على المادة الفعالة الأصلية .

ــ كذلك ريزومات الأيرس أو السوسن تتغير رائحتها من رائحة غير مقبولة قبل التجفيف إلى رائحة زيت البنفسج العطرية عقب تجفيفها .

ــ كذلك ثمار الفانيليا ليست ذات رائحة وهى طازجة ولكنها بعد التجفيف تصير ذات رائحة زكية نتيجة لتحرر أو أنطلاق مادة الفانيللين من الصورة الجليكوسيدية .

٢ ــ الطعم أو المذاق أو النكهة : Flavour or Taste

بعض النباتات الطبية يؤدى تجفيفها (تعرضها لفعل أو تأثير الحرارة أثناء التجفيف) إلى تغير طعوم أو مذاق هذه العقاقير ، وذلك نتيجة حدوث تحولات كيماوية تؤدى لتحرر مواد ينتج عنها هذا التغير .

ــ أو قد يتم حدوث أتحاد كيماوى بين مركبات وأخرى نتيجة فعل الحرارة ينتج عنه هذا التغير . فمثلا جذور نبات الجنطيانا الطازجة مرة الطعم ولكنها بعد التجفيف تتحول إلى المذاق السكرى والسبب يعزى لوجود جليكوسيدات تتحلل بفعل الحرارة إلى مكوناتها الأولية والتى من بينها السكر المصاحب للأجليكون والذى يتسبب عنه المذاق الحلو .

٣ ــ اللون : Colour

النباتات الطبية كغيرها من النباتات تحتوى على العديد من الأصباغ النباتية مثل الكلوروفيل بنوعية والأنثوثيانين والكاروتين والليكوبين والأبجينين والأزيولين وغيرها . وبصفة عامة فان النباتات الطبية جميعها تتحول إلى اللون الداكن عقب تجفيفها ، حيث يتحول اللون الأخضر إلى اللون البنى الداكن نظرا لتحلل مادة الكلوروفيل بالحرارة أو تنتج مادة Phlobaphenes وهى ذات لون بنى تنتج نتيجة لأكسدة التانينات الموجودة ببعض النباتات الطبية . أو قد ينتج اللون البنى التأثير الحمضى للعصارة الخلوية ، وأقرب مثال لذلك ، العقاقير التى تتواجد موادها الفعالة فى الأوراق مثل الحناء والنعناع والريحان والبردقوش والسكران والداتورة والديجيتاليس وغيرها .

أما بالنسبة للعقاقير التى تتواجد موادها الفعالة فى النورات أو الأزهار فانها عادة ماتفقد ألوانها خاصة الحمراء منها أو الداكنة وذلك لتكسر الأنثوثيانين .

٤ ــ المكونات : Constituents or Contents

نتيجة لفعل حرارة التجفيف فقد تتغير بعض المكونات أو تفقد من النباتات

الحاملة لها . فنجد أن النباتات الطبية التى تحتوى على زيوت طيارة فى أوراقها أو أزهارها تفقد نسبة من هذه الزيوت .

كذلك فان قواعد البيورين التى توجد فى صورة جليكوسيدات فى بعض العقاقير نجد أنها تتحرر نتيجة لحرارة التجفيف وتتكون على أثر ذلك القلويدات الحرة .

٥ ــ المظهر أو الشكل الخارجى : The outer shape

قبل التجفيف نجد أن الخلايا النباتية محتفظة بأمتلائها وأنبعاجها ، وعقب تعرضها لحرارة التجفيف يخرج الماء من الخلايا وتتجعد جدرها الخارجية ويقل هذا التجعد أو يزيد تبعاً لحالة أمتلاء الخلايا بالماء قبل تجفيفها وكذلك مدى صلابة الجدر الخلوية ومقدار الفقد المائى منها . فقد تحدث أنحناءات فى أنصال الأوراق الجافة وأعناقها وحدوث التواء لهذه الأوراق أو الجذور الجافة وتصير هشة صلبة المكسر خفيفة الوزن ، حيث تفقد العقاقير مايقرب من ٨٠ــ ٩٠٪ من وزنها من الماء بالنسبة للأوراق والأزهار . أما بالنسبة للجذور والريزومات فقد يصل الفقد المائى من ٤٠ ــ ٥٠٪ فقط .

كذلك بالنسبة للحجم النهائى للعقاقير حيث ينخفض لنفس السبب السابق وهو نزع الماء .

التعبئة والتخزين Storage

بعد إتمام عملية التجفيف يمكن تعبئة العقار الخام فى عبوات متفاوتة الأشكال والأحجام ، ويتوقف ذلك على مدى أمكانية الأستخدام المباشر فى الأسواق المحلية أو تصديرها خارج البلاد وكذلك على نوع العقار ذاته سواء أكان أوراقاً أو أزهاراً أو جذور أو ثمار . إلا أنه يراعى فى مثل هذه العبوات ألا يتعرض العقار من خلالها لعوامل التلف أو الفساد أو فقدان المواد الفعالة لحين الأستخدام أو التصنيع .

أما بالنسبة للتخزين ، فهو من أهم العمليات التى تلى عملية التجفيف والتى أحيانا تعتبر ضرورة يجب أجراؤها كما ينص على ذلك فى دساتير الأدوية فى العالم . وذلك لمدد معينة مثل قشور الكاسكارا والفرانجيولا لمدة عام . حيث يتم فى هذه الفترة التحولات الكيماوية المطلوبة لتصبح بعدها فى صورة صالحة للأستعمال .

هذا بالأضافة إلى أن دساتير الأدوية تنص كذلك على أن فترة التخزين لاتزيد عن مدد معينة لاتتعداها ولايستعمل بعدها العقار نظرا للتغيرات التى تحدث فى المواد الفعالة بالعقار ومايترتب على ذلك من نقص فى مقدرتها العلاجية كما فى نبات القنب الهندى (الحشيش) والديجيتاليس وغيرها .

وإن كانت عملية التخزين أحيانا تعتبر ضرورة تفرضها طبيعة المادة الكيماوية بالعقار الخام إلا أن هناك بعض الحالات الشاذة أى التى لاتتأثر فيها العقاقير الخام بطول فترة تخزينها مهما طالت مثل بذور نبات الجوز المقىء ، إلا أن هذه الحالة ليست هى القاعدة .

العوامل التى تسبب تلف العقاقير الخام المخزونة : Deterioration

يمكن حصر العوامل التى يحدث عن طريقها فساد النباتات الطبية أثناء فترة تخزينها فى الآتى :

أولا ــ العوامل الطبيعية : Natural factors

١) المحتوى المائى : Water content

يعتبر وجود الرطوبة بأنسجة النباتات الطبية المخزونة هو الوسط المناسب لنشاط وفعل كل من الأنزيمات والكائنات الحية الدقيقة . لذلك كان من الضرورى تقليل أو إنقاص المحتوى المائى بأنسجة العقاقير قبل تخزينها ، وذلك إلى الحد الذى يعيق من نشاط وعمل هذه الأنزيمات والتحللات المائية الناتجة منها ، حيث لايجب أن تتجاوز نسبة الماء بالعقار المخزون عن ٥ ــ ١٥٪ بالوزن . هذا المستوى المنخفض

من الماء داخل الأنسجة النباتية المخزونة يكفل عدم الأضرار بالمواد الفعالة بالعقاقير الخام نتيجة نشاط الأنزيمات أو الكائنات الحية الدقيقة التى يتطلب نشاطها الهدام وجود نسبة عالية من الماء بالعقار المخزون .

(ب) درجة الحرارة : Temperature

من المعروف أن أى نشاط كيمائى حيوى داخل النبات الحى يتزايد تأثيره ونتائجه عند أرتفاع درجة الحرارة . لذلك فان أرتفاع الحرارة أثناء فترة التخزين خاصة مع وجود نسبة رطوبة بالعقار المخزون تؤدى إلى زيادة أو سرعة معدل النشاط الميكروبى أو التفاعلات الكيماوية الأنزيمية . كما أن بعض الأجزاء النباتية الطبية أو العطرية مثل نورات البابونج وأوراق النعناع والريحان والبردقوش وريزومات السوسن والزنجبيل والتى تحتوى جميعها على زيوت طيارة يؤدى أرتفاع درجة حرارة تخزينها إلى فقدان نسبة من هذه المكونات . ويتوقف مقدار هذا الفقد بالتطاير على مدى الأرتفاع فى درجة الحرارة والتركيب التشريحى للأجزاء النباتية الحاملة لهذه المكونات .

(جـ) الهواء (الأكسدة) : Airiation or Oxidation

يقصد بالتهوية هنا محتوى الهواء من الأكسجين الذى يعمل على أكسدة بعض المكونات الفعالة بالعقاقير المخزونة مثل الزيوت الثابتة كما فى زيت الخروع والكتان وعباد الشمس والزيتون وغيرها ، حيث يحدث لها مايعرف بالتزنخ Rancidity أما الزيوت الطيارة مثل زيت العطر والورد وحشيشة الليمون وغيرها يحدث لها مايعرف بالترنتج أو الرنتجة Resinification ، هذا فضلا عن التغيرات فى خواصها الطبيعية والكيماوية مثل دورانها الضوئى ومعامل انكسارها وغير ذلك من الصفات الهامة التى يُقيم الزيت تجاريا على أساسها .

(د) الضـــوء : Light

يعتبر الضوء هو العامل المساعد بالأضافة إلى أكسجين الهواء لتمام حدوث

عملية الترنخ للمكونات الزيتية المخزونة . هذا فضلا عن أحداث تغيرات ، أهمها التغيرات اللونية حيث يتحول مثلا الراوند الأصفر إلى الأحمر ، كذلك الأزهار الشعاعية فى نورات البابونج البيضاء تتحول إلى اللون البنى ، كذلك الأزهار الملونة كالورد تتحول أيضا إلى اللون البنى . هذا بالأضافة إلى حدوث تغيرات فى لون بعض مكونات العقاقير مثل تغير السانتونين من اللون البرتقالى إلى الأسود . كذلك فان بعض العقاقير تفقد فعاليتها بالتعرض للضوء المباشر أو أشعة الشمس المباشرة مثل أوراق الديجيتاليس .

لذلك كان من الضرورى التخزين تحت ظل ظروف شبه مظلمة . كما تستخدم عبوات قائمة ، سواء أكانت زجاجية أو من البلاستيك لتلافى الأضرار الناجمة عن الضوء المباشر .

ثانياً ــ العوامل الحيوية : Biological or Biotic factors

ويقصد بالعوامل الحيوية جميع الكائنات الحية والتى تعيش حياتها بصورة أو بأخرى داخل الأنسجة النباتية الطبية المخزونة والتى تحتفظ فى أنسجتها بنسبة من الرطوبة تكفل لها الحياة أو استمرارها حية . وهذه الكائنات قد تكون دقيقة كالبكتريا أو الفطريات أو الفيروسات أو تكون من الحشرات بأنواعها . وبصفة خاصة حشرات المخازن والقوارض وغيرها من عوامل التلف الحيوية .

بالنسبة للكائنات الحية الدقيقة فهذه يمكن التغلب عليها والوقاية منها عن طريق أنقاص نسبة الرطوبة بالعقاقير قبل تخزينها . كذلك تخزن هذه النباتات عند درجات حرارة منخفضة بالأضافة إلى أجراء بعض المعاملات الكيماوية لهذه العقاقير وهى مازالت منزرعة بالحقول .

أما بالنسبة للحشرات وخاصة حشرات المخازن فهذه يمكن الوقاية من الأصابة بها أو حتى إيقاف نشاطها كلية سواء بالمقاومة المسبقة أثناء الزراعة أو أجراء بعض المعاملات الكيماوية على أجزاء النباتات المخزونة مثل الخلط بالمساحيق

المبيدة أو التدخين أو التبخير ببعض المركبات الكيماوية مثل رابع كلوريد الكربون أو ثانى كبريتور الكربون أو بروميد الميثايل أو الباراثيون أو حتى غاز السيانور . وهذه المواد كلها يجب الحرص عند أستخدامها سواء من حيث التركيزات المستعملة أو حساسية العقاقير للآثار المتبقية من هذه المواد عقب المعاملة بها .

الباب الثانى

المكونات الكيميائية بالنباتات الطبية والعطرية
والنباتات الحاملة لها

المكونات الكيميائية بالنباتات الطبية والعطرية

Medicinal and aromatic plant constituents

أولا : القلويدات Alkaloids

مقدمة تاريخية Historical Introduction :

تعتبر خلاصة الأفيون الجافة أول عقار خام تم إستخلاصه ودراسته . ولقد أستخدم الأفيون لقرون عديدة كمنوم ومسكن بواسطة الأطباء الشعبيين . ولقد جذب الأفيون أنتباه العلماء ، حيث تمكن ديرسون Derson فى عام ١٨٠٣ م من فصل قلويد متوسط النقاوة من نبات الخشخاش (الأفيون) أطلق عليه الناركوتين Narcotine . ثم بعد ذلك وفى عام ١٨٠٥ م ، تم أكتشاف المورفين Morphine بواسطة العالم سيرتيرنر Serturner والذى يعد أول من أكتشف الخواص الأساسية للمورفين . وبعد أستخدام طرق الفصل والتنقية الحديثة ، خاصة الطرق الكورماتوجرافية Chromatographic techniques تمكن العلماء من فصل العديد من القلويدات تباعا حتى بلغ عدد المفصول منها عام ١٩٧٣ م ما يقرب من ٤٩٥٩ قلويدا ، فى حين أمكن التعرف على التركيب الكيميائى لما يقرب من ٣٢٩٣ قلويدا منها ، إلى أن وصل هذا العدد فى عام ١٩٧٨ م الى ٤٠٠٠ قلويد معروفة التركيب الكيميائى .

تواجد القلويدات Occurrence of Alkaloids :

تعتبر النباتات ، والنباتات الزهرية على وجه الخصوص هى المصدر الرئيسى للقلويدات ، إلا أنه فى غضون السنوات القلائل الماضية زاد عدد القلويدات التى أمكن فصلها من المصادر الحيوانية من كل من الحيوانات والحشرات والكائنات البحرية . فمثلا أمكن الحصول على قلويد المسكوبيريدين Muscopyridine من مسك الغزلان Musk Deer ، وكذلك قلويد الكاستورامين Castoramine من

الأبقار الكندية ، كذلك مشتق البيرول Pyrrol وهو عبارة عن فورمون جنسى لكثير من الحشرات ، هذا فضلا عن مادة الساكسيتوكسين Saxitoxine وهى مادة سامة للخلايا العصبية وتوجد بالضفادع الحمراء Red Tide .

كذلك أمكن فصل قلويدات أخرى من مصادر نباتية دنيئة أو أقل تطورا من النباتات الزهرية ، والتى تعد المصدر الأول والرئيسى للقلويدات . فأمكن فصل قلويد البيوسيانين Pyocyanine من بكتريا سودوموناس Pseudomonas aeryginosa وكذلك عديد من القلويدات من فطر الأرجوت Ergot مثل Ergotamine .

ولقد أهتم علماء تقسيم النبات بالقلويدات كمجموعة كيميائية يمكن أستخدامها والأعتماد عليها كأحد الأسس فى التقسيم الكيميائى للنباتات Chemotaxonomy .

تضم المملكة النباتية وفقا لتقسيم إنجلر Engler ٦٠ رتبة Orders تشمل عديد من العائلات ، تحتوى ٣٤ عائلة منها Families على أنواع مختلفة من القلويدات . كذلك نجد أيضا أن ما يقرب من ٤٠٪ من العائلات النباتية تضم تحتها نباتات حاملة للقلويدات . وبصفة عامة فان القلويدات ليست موزعة وفقا لنظام محدد بالمملكة النباتية ، فقد تكون غير موجودة بالنباتات الطحلبية وغيرها من النباتات الأقل رقيا وتطورا بأستثناء عائلتين من الفطريات والتى من بينها فطر الأرجوت وأنواع فطر عش الغراب Streptomyces Spp. والتى نحصل منها على المضادات الحيوية القلويدية .

أما النباتات السرخسية فيندر أحتوائها على القلويدات وأن وجدت فى أنواع جنسى Equisetum & lycopodium . كذلك بالنسبة للنباتات معراة البذور Gymnosperms فهى تخلو من وجود القلويدات فى نباتاتها بأستثناء جنس Ephedra Spp. والذى نحصل من أنواعه المختلفة على قلويد الإيفدرين Ephedrine ، كذلك نبات Taxus baccata أو شجرة السدر .

أما عن النباتات مغطاة البذور Angiosperms ، فنجد أن مجموعة النباتات وحيدة الفلقة Monocotyledons يندر وجود القلويدات بعائلاتها فيما عدا عائلتين فقط هما النرجسية Amaryllidaceae والعائلة الزنبقية Liliaceae .

بالنسبة للنباتات ثنائية الفلقة Dicotyledons فهى التى تعتبر المصدر الرئيسى للحصول على القلويدات وأن خلت بعض عائلاتها تماماً من وجود القلويدات بها مثل العائلة الوردية Rosaceae والعائلة الشفوية Lamidceae ومن أهم العائلات الغنية بين نباتاتها هى :

1 - Ranunculaceae
2 - Compositae (Asteraceae)
3 - Lauraceae
4 - Leguminosae (Fabaceae)
5 - Papaveraceae
6 - Rutaceae
7 - Apocynaceae
8 - Menispermaceae
9 - Loganiaceae
10- Solanaceae
11- Rubiaceae

ويمكن القول أن ١٥ــ٢٠٪ من النباتات الوعائية تحتوى على القلويدات . وتعتبر العائلة الخشخاشية Papaveraceae من أغنى العائلات فى محتواها القلويدى ، حيث أثبتت الدراسات أن جميع أجناسها وأنواعها تحتوى على القلويدات ، فى حين نجد أن بعض العائلات الأخرى تحتوى فى قليل من أجناسها على القلويدات وتخلو الأجناس الأخرى منها . وغالبا ما تحتوى نباتات الأنواع التابعة للجنس الواحد على قلويدات ذات تركيب كيميائى متقارب . وكذلك الحال فان بعض الأجناس داخل العائلة الواحدة تحتوى على قلويدات متقاربة كيميائيا أيضا .

فمثلا يتواجد قلويد الهيوسيامين Hyoscyamine فى سبعة أجناس مختلفة من الأجناس التابعة للعائلة الباذنجانية . ومن ناحية أخرى نجد أن بعض القلويدات

الأكثر تعقيدا مثل الأستركنين Strychnine أو المورفين Morphine يتواجد كل منهما غالبا فى جنس واحد أو نوع واحد فقط من النباتات .

وفى الغالب يندر أن يحتوى النبات الواحد على قلويد واحد فقط ، ولكن عادة ما توجد مجموعة من المركبات قريبة الشبه بالقلويدات بالنبات الواحد ، وهذه المركبات الشبيهة بالقلويدات يمكنها أن تتحول بسهولة من قلويد الى آخر عن طريق بعض التفاعلات الكيميائية تحت ظروف معينة مثلما يحدث فى قلويدات عرق الذهب .

وإذا كانت هناك قلويدات يختص بأنتاج كل منها عائلة محددة كما هو الحال فى قلويد المورفين من العائلة الخشخاشية وقلويد الأستركنين فى العائلة Loganiaceae وقلويد ريسربين Reserpine من العائلة Apocynaceae . فأننا نجد أن هناك أنواعا من القلويدات تنتشر فى أكثر من عائلة نباتية . فقلويد الكافين Caffeine يتواجد بكل من العائلات :

. Theaceae, Aquifoliaceae, Sapindaceae, Rubiaceae, Sterculiaceae

كذلك فان هناك عدد قليل من القلويدات يتواجد على هيئة جليكوسيدات مرتبطة بالسكر ، حيث تكون ما يسمى Gluco-Alkaloids . وأقرب مثال لذلك هى المادة السامة المعروفة بالسولانين Solanine التى تتواجد فى درنات البطاطس المهيئة للأنبات بتعرضها للضوء (اللون الأخضر الباهت) . فعندما تتحلل تلك المادة مائيا ينتج عنها سكر وأجليكون هو Solanidine :

Gluco-alkaloid	⟶	Aglycone	+ Sugar
Solanine	⟶ Hydrolysis	Solanidine	+ Sugar

وتتواجد القلويدات عادة بالعصير الخلوى لخلايا الأنسجة البشرية فى صورة أملاح للأحماض العضوية التى تتواجد بالنباتات مثل أحماض Acetic, Citric, Maleic, Oxalic, Tartaric, Lactic, Succinic, Tannic وغيرها من الأحماض .

وقد يرتبط وجود بعض القلويدات بالنبات بوجود بعض الأحماض مثل قلويدات Opium مع حمض Meconic وقلويدات الكينا مع حمض Quinic وقلويدات اللوبيليا مع حمض Chelidonnic .

وبصفة عامة فان المحتوى القلويدى يتراوح من ٤×١٠ ⁻⁷٪ فى قلويدات الونكا الى ١٠٪ أو أكثر فى حالة قلويدات قلف الكينا .

توزيع القلويدات Distribution of Alkaloids :

تتواجد القلويدات على وجه العموم فى معظم النباتات الحاملة لها بالأنسجة البَشْرية Epidermal tissues ، سواء بالأوراق أو الجذور أو غيرها . وفى حالات خاصة قد توجد فى الأندوسبرم لبذور بعض النباتات مثل بذور الجوز المقىء Nux-vomica وبذور Ignatius أو أنها قد تتواجد فى العصير الخلوى .

وبصفة عامة فان القلويدات لا تبدى ميلا للتركز فى عضو نباتى دون الآخر ، كما أنها ليست ذات أرتباط وثيق بجزء نباتى معين تتركز فيه دون غيره . كما أننا نجد فى بعض الحالات تفاوتا أو تغيرا فى المحتوى القلويدى لعضو نباتى معين خلال موسم النمو الواحد بل خلال فترتى الليل والنهار . كذلك فى حالات خاصة كالنباتات المعمرة فان مواقع تواجد القلويدات فى العضو النباتى تبدو أكثر وضوحا بتقدم النبات فى العمر . إلا أنه يمكن القول أجمالا أن القلويدات قد تتواجد فى جميع أجزاء النبات دون أستثناء كما هو الحال فى قلويد الداتورة (الهيوسيامين) Hyoscyamine . أو قد توجد فى اللحاء أو القلف مثل الرمان (بليترين) Pelletierine وقلويد الكينا (الكينين) Quinine . أو قد توجد القلويدات فى جذور البلادونا (الأتروبين) Atropine وجذور الراؤلفيا (الرسربين) Reserpine . كذلك قد تتواجد القلويدات فى الثمار كما فى ثمار الشوكران (الكونيين) Coniine وثمار الشطة (الكابسيسين) Capsaicine أو من العصير اللبنى للثمار غير الناضجة مثل قلويد (المورفين) Morphine من ثمار الخشخاش (الأفيون) . أيضا قد تتواجد القلويدات بالبذور كما فى بذور البن (الكافين) Caffeine وبذور الجوز المقىء

(الأستركنين) Strychnine . كذلك تتواجد القلويدات بالأوراق كما فى أوراق السكران (الهيوسيامين) Hyoscyamine وأوراق القات (نورإفدرين) Norephedrine وأوراق الكوكا (الكوكايين) Cocaine هذا فضلا عن وجود القلويدات بالريزومات الأرضية كما هو الحال فى قلويدات عرق الذهب (الإميتين) Emetine وقلويدات اللحلاح (الكولشيسين) Colchinine .

أماكن تخليق القلويدات بالنباتات :

Site of Formation of Alkaloids in Plants:

لا يدل وجود القلويدات أو تمركزها فى عضو نباتى معين على أنها تكونت بالضرورة فى هذا العضو النباتى أو خُلِقَت فيه . فهناك العديد من القلويدات مثل قلويدات الداتورة والدخان تتكون بالجذور ثم سرعان ما تنتقل لتتراكم بالأوراق . وهذا يعنى أن الجذور هى مواقع البناء أو التخليق الحيوى للقلويدات ، أما الأوراق فليست إلا مواقع للتجميع السريع لهذه القلويدات . وقد تم أثبات ذلك عمليا عن طريق تجارب التطعيم . فقد أمكن أستخدام نبات الدخان كأصل ليطعم عليه نبات البلادونا ، وكلاهما من العائلة الباذنجانية ، وبعد خروج الأوراق على نبات الطعم (أوراق البلادونا) أمكن أستخلاص ما بها من قلويدات فوجد أنها تحتوى على قلويد النيكوتين الذى يخلو منه تماما نبات البلادونا ، ولكنه يتواجد بأوراق نبات الدخان . معنى هذا أن جذور نبات الدخان أمكنها تخليق قلويد النيكوتين ثم رُحِلَتْ من الجذور الى المجموع الخضرى للبلادونا (الأوراق) ليتراكم بها قلويد النيكوتين .

وتختلف نسب وجود القلويدات فى الأعضاء النباتية المختلفة لنبات ما ، كما أن نسبة وجود القلويد الواحد تختلف كذلك من نبات لآخر ومن عضو نباتى لآخر على نفس النبات . وتتأرجح نسبة وجود القلويدات بصفة عامة فمثلا نسبة الرزربين فى جذور نبات الراؤلفيا تصل الى ١٪ . بينما لا تتعدى نسبة الفنكرستين Vincristine بأوراق الونكا ٤×١٠⁻٦٪ حيث تمثل هذه النسبة الضئيلة مشكلة كبيرة فى أنتاج هذا القلويد .

تصنيف القلويدات Classification of Alkaloids :

تعتبر القلويدات مجموعة متباينة من المركبات الكيميائية والتى يصعب أن يشملها جميعاً تعريف واحد محدد. وهناك العديد من المحاولات لوضع نظام تقسيمى يضم أغلب القلويدات . ولقد كانت أكثر المحاولات قبولا وأنتشارا هو نظام التقسيم الذى وضعه هيجانور Heganauer والذى يقسم فيه القلويدات الى المجموعات الثلاث التالية :

١ــ قلويدات حقيقية True alkaloids

٢ــ قلويدات أولية Proto alkaloids

٣ــ قلويدات كاذبة Pseudo alkaloids

أولا : القلويدات الحقيقية True alkaloids :

القلويدات الحقيقية عادة سامة ، وذات تأثيرات فسيولوجية متباينة . وهى قاعدية بدرجات متفاوتة . كذلك جميع القلويدات الحقيقية أو غيرها تحتوى على ذرة نيتروجين واحدة أو أكثر فى حلقات متباينة Heterocyclic rings ، وهى مشتقات من الأحماض الأمينية ، وتتواجد القلويدات الحقيقية بالنباتات على هيئة أملاح للأحماض العضوية . وأن كانت هذه هى خواصها العامة فان هناك ما يشذ عن ذلك ، مثل قلويد الكولشيسين Colchicine وحامض الأرستولوخيك Aristolochic acid حيث أنهما ليسا قاعديان . وهذا فضلا عن عدم تواجد ذرة النيتروجين فى حلقة متباينة .

كذلك من الحالات الشواذ أيضا ، القلويدات الرباعية quaternary alkaloids وهى قلويدات حامضية أكثر منها قلويدات قاعدية .

ثانيا : القلويدات الأولية Proto alkaloids :

هذه المجموعة من القلويدات هى عبارة عن مجموعة من الأمينات البسيطة وذرة النيتروجين بها ليست فى حلقة متباينة ، ويتم تخليق قلويدات هذه المجموعة فى

داخل الأنسجة النباتية من الأحماض الأمينية . وهى قلويدات قاعدية ، وغالبا ما يطلق عليها بالأمينات الحيوية Biological amines . ومن أمثلة قلويدات هذه المجموعة الأفدرين Ephedrine والمسكالين Mescaline .

ثالثا : القلويدات الكاذبة Pseudo alkaloids :

وهى مجموعة من القلويدات القاعدية التأثير ، والتى لا يتم تخليقها حيويا داخل الأنسجة النباتية من الأحماض الأمينية ، ومن بين قلويدات هذه المجموعة مجموعتين فرعيتين هامتين من القلويدات هما القلويدات الأستيرودية Steroidal alkaloids مثل السولانين Solanine ومجموعة البيورين Purine alkaloids مثل الكافيين Caffeine .

تسمية القلويدات Nomenclature :

نظرالأختلاف القلويدات فى خواصها وتراكيبها الكيميائية ، وبالتالى أختلافها فى أستعمالاتها ووظائفها الفسيولوجية ، فانه من الصعب أن يوضع أساس واحد فقط يعتمد عليه فى تسمية هذا الكم الهائل من القلويدات . كذلك فأنه لا يوجد نظام ثابت للتسمية والترقيم حتى فى داخل المجموعة الواحدة . فمثلا تحتوى مجموعة الأندول على عدد كبير من تحت المجموعات وجميعها ذات هياكل كيميائية مختلفة . ويستخدم العاملون بهذا المجال نظام للترقيم يعتمد على التخليق الحيوى للقلويدات Biogenesis. وأن كان فهرس المقتطفات الكيميائية Chemical abstracts يشتمل على نظام ترقيم مختلف لكل مجموعة من القلويدات . ووفقا للقواعد الكيميائية فلقد أتفق على أن تنتهى أسماء القلويدات جميعا بالمقطع (ine-) مثل Emetine, Nicotine وغيرها . أما الجزء الأول من أسم أى قلويد فيمكن أن يشتق من أسم الجنس Genus النباتى الذى يستخلص منه القلويد مثل Nicotine من الدخان Nicotiana والأتروبين Atropine من الأتروبا Atropa والهيوسيامين Hyoscyamine من Hyoscyamus والبابافارين Papavarine من الخشخاش Papaver .

كذلك يمكن أن يشتق أسم القلويد من أسم النوع Species النباتى الحامل للقلويد مثل belladonine من Atropa belladonna وقلويد Cocaine من Erythroxylone coca . كذلك يمكن أن يشتق أسم القلويد من الأسم الشائع Common name للنبات المحتوى على القلويد مثل قلويد الأرجوتامين Ergotamine أو قد يشتق أسم القلويد من خلال التأثير الفسيولوجى للقلويد ذاته ، فقد يسمى Emetine لأنه مقىء Emetic والناركوتين Narcotine لأنه مخدر Narcotic . أو قد يستق أسم القلويد من الخواص الطبيعية للقلويد مثل Hygrine متميع Hygro = moist .

وأخيرا قد يشتق أسم القلويد من أسم المكتشف مثل Narcotine من أسم اللورد Narcot وقلويد Pelletierine من أسم العالم Pelletier ويتضح مما سبق أنه ليست هناك قاعدة محدده لتسمية القلويدات .

الخواص الطبيعية للقلويدات General Physical Properties :

- فى الحالة النقية فان معظم القلويدات وأملاحها تتواجد فى صورة بللورية صلبة. وذات درجات أنصهار محددة بالرغم من أن القليل من القلويدات إما صمغية غير متبلورة أو سائلة زيتية القوام مثل Arecoline, Pilocarpine, Nicotine, Coniine وغيرها .
- القلويدات بصفة عامة مركبات عديمة اللون والرائحة وأن كان القليل منها ذات التراكيب المعقدة والعالية الأروماتية فمنها الملون مثل Colchicine, Berberine وكلاهما أصفر اللون ، بينما Canadine برتقالى اللون . كذلك قد تكون للقلويدات الحرة عديمة اللون أملاحا ملونة مثل Hydrastinine الأصفر Sanguinarine الأحمر .
- القلويدات مرة الطعم غير متطايرة .
- القلويدات السائلة المتطايرة قليلة وذات روائح مميزة مثل Nicotine ، ولكن القليل سوائل غير متطايرة أو غير قابلة للتطاير مثل Pilocarpine .

ـــ بالنسبة لذوبان القلويدات فان المعلومات المتعلقة بذوبان القلويدات وأملاحها تعتبر من الأهمية بمكان من الناحية العلاجية ، هذا فضلا عن أن الأختلاف فى ذوبان القلويدات يعطى الفرصة لأستخلاص كل منها بالطريقة الملائمة ، كذلك أمكانية فصل بقية المواد الأخرى المستخلصة عفويا معها .

فالقلويدات الحرة عادة ما تذوب فى المذيبات العضوية مثل الكلوروفورم والأيثير أو المذيبات غير القطبية نسبيا ولكنها لا تذوب فى الماء فيما عدا القليل جدا منها .

وعلى النقيض نجد أن أملاح القلويدات بصفة عامة تذوب فى الماء وبدرجة أقل فى الكحول ، ولا تذوب فى المذيبات العضوية ومثال ذلك فان كبريتات الأتروبين (وهى أحدى أملاح الأتروبين) تذوب فى الماء بينما قلويد الأتروبين لا يذوب . وأن كانت هذه هى القاعدة العامة إلا أن هناك بعض الأستثناءات لها :

(أ) قليل من القلويدات الحرة لا تذوب فى المذيبات العضوية مثل : Pilocarpine, Narcine وبعضها شحيح الذوبان فى المذيبات العضوية مثل Morphine الذى يذوب فى الأثير (بنسبة ١ : ٥٠٠٠) .

(ب) قليل من القلويدات الحرة تذوب فى الماء مثل : Pilocarpine, Colchicine, Ephedrine وكذلك نجد أن الكولشيسين Colchicine يذوب فى الأثير الحامض والماء المتعادل أو القلوى . كذلك الـ Caffeine يمكن أستخلاصه من أوراق الشاى أو بذور البن بالماء .

(جـ) بعض أملاح القلويدات شحيح الذوبان فى الماء مثل : كبريتات الكينين Quinine sulphate التى تذوب ولكن بنسبة (١ : ١٠٠٠) بالرغم من أن كلوريد الكينين يذوب بنسبة (١ : ١) .

(د) القليل من أملاح القلويدات تذوب فى المذيبات العضوية مثل : كلوريد اللوبيلين الذى يذوب فى الكلوروفورم .

الخواص الكيميائية Chemical Properties :

- القلويدات عادة قاعدية فى تفاعلاتها وأن كانت هذه الخاصية تعتمد بدرجة كبيرة على مقدار تواجد الزوج الحر من الاليكترونات على ذرة النيتروجين . وتبعا لذلك فان قاعدية القلويدات تختلف من التأثير المتعادل فى تفاعلاتها وحتى قوى القاعدية . وفى نفس الوقت فان قاعدية القلويدات تجعلها أقل ثباتا وأكثر قابلية للتحلل والتكسر خاصة بالتعرض للحرارة والضوء وفى وجود الأكسجين .

- للقلويدات القدرة على تكوين أملاح مع الأحماض العضوية أو الأحماض غير العضوية ، وأن كانت أملاح القلويدات أكثر ثباتا وأقل تحللا وتكسرا من القلويدات القاعدية ، ولذلك فانه يتم تخزين القلويدات على وجه العموم على هيئة أملاح وكذلك الحال فى العبوات التجارية .

طرق التعرف على القلويدات :

تعتبر القلويدات مصدراً هاماً لإمدادنا بالتركيبات الكيميائية الجديدة ذات التأثيرات الفسيولوجية الهامة ، لذلك فانه من الضرورى وجود طريقة ميسورة للتعرف على وجود القلويدات فى العينات النباتية ، وفى نفس الوقت فانه يجب أن يتوافر فى هذه الطريقة المميزات التالية :

١ـ أن تكون طريقة بسيطة بحيث يستخدم فيها أقل كمية ممكنة من العينات النباتية ، وكذلك أقل قدر من الأجهزة والكيماويات .

٢ـ أن تكون طريقة سريعة .

٣ـ يمكن بهذه الطريقة أسترجاع القلويدات بعد الأختبار ، ويمكن إيجاز الطريقتين الأكثر شيوعا فى الكشف عن القلويدات فيما يلى :

أولا : طريقة وال "Wall" :

وفى هذه الطريقة :

- يؤخذ ٢٠ جرام من العينة النباتية الجافة وتستخلص بأستخدام الكحول الأيثيلى (٨٠٪) والتسخين .
- يبرد المستخلص ويرشح ثم تغسل البودرة بواسطة الكحول (٨٠٪) ويضاف الغسول الى الراشح الأول .
- يبخر المذيب وتؤخذ الخلاصة المتبقية بعد تبخير المذيب بالماء ثم ترشح وتحمض بواسطة حمض الهيدروكلوريك (١٪) .
- يكشف عن وجود القلويدات بواسطة أختبارات الترسيب بأستخدام كاشف ماير Mayer's reagent أو كاشف حامض السيلكوتنجستيك Silico tungestic acid .
- فى حالة ما إذا كان أحد الأختبارين إيجابيا ، فيجرى أختبار تأكيدى وذلك بأضافة محلول النشادر للمحلول الحامضى حتى يصبح قلويا ، ثم نستخلص القلويدات بواسطة مذيب عضوى .
- يعاد أستخلاص القلويدات من المذيب العضوى بواسطة الماء الحامض فاذا أعطت الخلاصة الحامضية الناتجة أى تفاعل إيجابى مع أى من الأختبارين السابقين فمعنى ذلك أن العينة النباتية تحت الأختبار تحتوى على القلويدات .
- يجب الكشف فى الماء القاعدى عن وجود القلويدات الرباعية .

ثانيا : طريقة كيانج دوجلاس "Kiang-Doglas" :

نظرا لتواجد القلويدات فى النباتات على هيئة أملاح للأحماض العضوية (سترات ـــ طرطرات ـــ مالات ....) ففى هذه الطريقة يتم تحويل هذه الأملاح

الى قواعد بواسطة ترطيب البودرة النباتية بأستخدام محلول النشادر المائى . ثم يتم أستخلاص البودرة بواسطة الكلوروفورم ، ثم يتم أستخلاص الكلوروفورم بواسطة حامض الهيدروكلوريك المخفف (٢ عيارى 2N) .

ويتم الكشف عن القلويدات فى المستخلص الحامضى المرشح عن طريق أضافة كاشف ماير أو كاشف دراجيندروف أو كاشف بوخاردات Mayer's & Dragendorff's or Bouchardat's .

ويعاب على كل من الطريقتين السابقتين فى أنهما لا تكشفان عن وجود القلويدات الرباعية والتى لا يتم أستخلاصها بالكلوروفورم وبالرغم من وجود هذا القصور فى هاتين الطريقتان إلا أنهما يعتبران من أفضل الطرق المتاحة حتى الآن للكشف والتعرف على وجود القلويدات بالنباتات .

وهناك العديد من المحاليل التى يمكن أستخدامها فى كل من ترسيب القلويدات والكشف عنها ، وأن كانت هذه المرسبات تعتمد على قابلية القلويدات للاتحاد بذرات المعادن ذات الوزن الذرى الكبير كالزئبق واليود والتنجستون والبزموت .

فمثلا :

١ــ محلول ماير Mayer's Reagent

والذى يعتبر من أكثر المرسبات شيوعا يحتوى على نترات البزموت ويوديد البوتاسيوم وكلوريد الزئبقيك .

٢ــ محلول دراجيندروف Dragendorff's Reagent :

يحتوى على نترات البزموت ويوديد البوتاسيوم فى حامض الخليك المخفف .

٣ــ محلول بوخاردت Bouchardat's Reagent :

وهو يشبه محلول فاجنر ويحتوى على يوديد البوتاسيوم واليود ويتفاعل عن طريق هلجنة القلويدات .

٤ــ محلول حامض السيليكو تنجستيك Silicotungestic acid Reagent :

ويحتوى على خليط من ثانى أكسيد السليكون وثالث أكسيد التنجستون .

وعموما فان حساسية المرسبات السابقة تختلف تبعا لمجاميع القلويدات المختلفة . وهناك العديد من المركبات غير القلويدية والتى من الممكن أن تعطى رواسب مع هذه المرسبات المعدنية كالبروتينات والكيومارينات و α ــ بيرونات والتانينـات والهيدروكسى فلافونات وتسمى هذه التفاعلات كاذبة الايجابية "False-Positive" .

هذا وتستخدم الطرق الكروماتوجرافية بأستخدام المدمصات المناسبة لفصل القلويدات من خلاصتها الأولية . وتستخدم طريقة العمود الكروماتوجرافى لفصل القلويدات المختلفة والتى يتم التعرف عليها بأستعمال كروماتوجرافيا الصفائح الرقيقة ورشها بكاشف دراجيندورف الذى يعطى لونا برتقاليا مع القلويدات .

وهناك عدد من الكواشف الأقل أستعمالا مثل الفوسفوموليبديك والأيودوبلاتينات وأبخرة اليود . وتتفاعل القلويدات مع هذه الكواشف بدون تمييز بين المجموعات الكيميائية المختلفة للقلويدات . ولكن هناك بعض الكواشف المتخصصة للكشف عن قلويدات معينة دون غيرها . فمثلا كاشف أيرلخ "Ehrlish's reagent" (باراثنائى ميثايل البنزالد هيد المحمض) يعطى لون أزرق مائل الى الرمادى المخضر مع قلويدات الأرجوت . وأيضا محلول كبريتات السيريك النشادرية المحمضة (Acidified Ceric Ammonium Sulphate, (AS) تعطى الوان مختلفة ومميزة مع العديد من قلويدات الأندول . كذلك يمكن الكشف عن قلويدات الراؤلفيا بواسطة خليط من كلوريد الحديديك وحامض البيركلوريك.. وكاشف الفانيللين . حامض الفوسفوريك يستعمل للكشف عن القلويدات الجليكوزيدية الأستيرودية . كذلك كاشف أوبرلين ــ تسايزل (Oberlin-Zeisel) يستخدم للكشف عن قلويدات التروبولون (مثل الكولشيسين) ، وهو كشاف له حساسية عالية ، ويتكون من ١ــ٥٪ من محلول كلوريد الحديديك فى حامض

الهيدروكلوريك . وتصل حساسية الكاشف حتى فى وجود واحد ميكروجرام من القلويد .

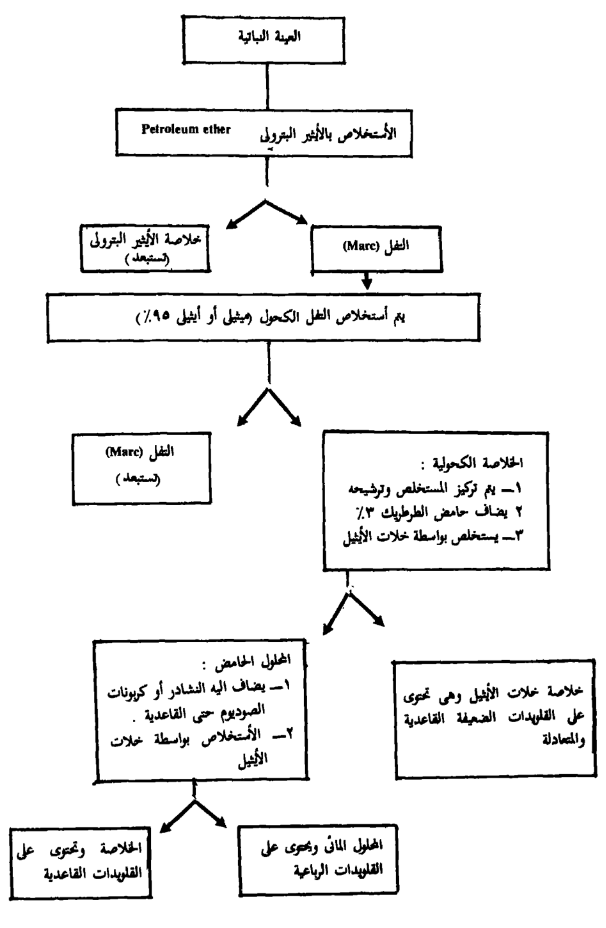
طرق فصل القلويدات :

يمكن الأعتماد على خواص القلويدات والأستفادة منها فى طرق الفصل المختلفة من الخلاصات والمحاليل المحتوية على القلويدات . فيؤخذ المحلول المائى الحامضى المحتوى على القلويدات (محمض غالبا بحمض الهيدروكلوريك أو الستريك أو الطرطريك) ، ثم تفصل المواد المتعادلة والحامضية الموجودة فى الخلاصة الأصلية عن طريق أستخلاصها بالمذيبات العضوية. بعد ذلك يحول المحلول الحامضى الى محلول قاعدى ثم تستخلص القلويدات بواسطة المذيب العضوى المناسب . ويمكن وضع وصف مبسط لطريقة الأستخلاص الأكثر تعقيدا من الناحية العملية وتلخيص طريقة أستخلاص القلويدات كما هو موضح بالشكل ؛ (ص ١٢٨)

تحتوى العينات النباتية خاصة الثمار والبذور والأوراق على نسبة من الزيوت الثابتة أو الدهون أو الشموع غير القطبية . وهذه المركبات الزيتية تعيق عملية أستخلاص القلويدات لتكوينها مستحلبات أثناء عملية الأستخلاص . لذلك يجب أن يتم التخلص من هذه المركبات الدهنية قبل البدء فى عملية أستخلاص القلويدات وذلك بأستخدام الأيثير البترولى .

ومن المعروف أن أغلب القلويدات لا تذوب فى الأيثير البترولى ولكن يجب الكشف على خلاصة الأيثير البترولى للتأكد من عدم وجود القلويدات ، وذلك بأستخدام أحد الكواشف المرسبة للقلويدات سابقة الذكر . وأن كانت بعض القلويدات المراد أستخلاصها تذوب فى الأيثير البترولى فيجب أولا معالجة العينة النباتية بواسطة حامض مائى حتى يتم تثبيت القلويدات على هيئة أملاح . وتستخدم هذه الطريقة لأستخلاص قلويد الأرجوتامين من فطر الأرجوت Claviceps purpurea .

بعد التخلص من الدهون فى العينة النباتية فأنه توجد عدة طرق يمكن أختيار أى منها ، حيث يمكن أستخلاص المادة النباتية إما بواسطة الماء أو بواسطة


العينة النباتية
الأستخلاص بالأيثير البترولى Petroleum ether
خلاصة الأيثير البترولى
(تستبعد)
الثفل (Marc)
يتم أستخلاص الثفل الكحول (ميثيلى أو أيثيلى ٩٥٪)
الثفل (Marc)
(تستبعد)
الخلاصة الكحولية :
١ــ يتم تركيز المستخلص وترشيحه
٢ يضاف حامض الطرطريك ٣٪
٣ــ يستخلص بواسطة خلات الأيثيل
المحلول الحامض :
١ــ يضاف اليه النشادر أو كربونات الصوديوم حتى القاعدية .
٢ــ الأستخلاص بواسطة خلات الأيثيل
خلاصة خلات الأيثيل وهى تحتوى على القلويدات الضعيفة القاعدية والمتعادلة
الخلاصة وتحتوى على القلويدات القاعدية
المحلول المائى ويحتوى على القلويدات الرباعية

الكحول الأيثيلى أو الميثيلى أو بواسطة خليط من الكحول والماء أو بواسطة محلول محمض من الكحول المائى .

من المعروف أن القلويدات تتواجد فى النباتات على هيئة أملاح عضوية ، هذه الأملاح العضوية غالبا ما تذوب فى الكحول الأيثيلى ٩٥٪ ، وكذلك تذوب معها الأصباغ والسكريات والمركبات العضوية الثانوية الأخرى والتى تستخلص بواسطة الكحول . وأن كان الكثير من المركبات العضوية وغير العضوية الأكثر تعقيدا يتم أستخلاصها جزئيا فقط . وهذا غالبا ما يقلل من مشاكل الترسيب والأستحلاب فى الخطوات التالية .

تركز الخلاصة الكحولية لتصبح على هيئة شراب ثقيل يتم تجزئته بين محلول حامضى ومذيب عضوى . وغالبا ما يلاحظ فى هذه المرحلة رواسب ومستحلبات .

بعد تكرار عملية الأستخلاص بواسطة المذيب العضوى يتم تحويل المحلول المائى الحامضى الى قاعدى التأثير بأضافة قلوى مناسب مثل كربونات الصوديوم أو النشادر وأن كان أستخدام النشادر فى بعض الحالات يعطى قلويد جديد لا يوجد فى النبات الأصلى تحت الأستخلاص . والمثل الشائع فى هذا المجال هو تحويل مركب الأيريدويد سويروسيد Iridoid Sweroside الى قلويد الجنتيانين وهو أحادى تربين البيريدين .

$$^{35}/_{14}\ \text{Sweroside} \xrightarrow[\text{R.T.}]{\text{Aq. NH}_3\ ^{36}/_{14}} \text{Gentianine}$$

ثم يتم أستخلاص المحلول المائى القاعدى بواسطة مذيب عضوى مناسب غالبا الكلوروفورم أو خلات الأيثايل .

يجفف بعد ذلك المحلول المحتوى على القلويدات بواسطة مركب مثل كبريتات الصوديوم اللامائية ، ثم يرشح المحلول ويبخر المذيب تحت الضغط ليبقى خام القلويدات . والمحلول المائى القاعدى المتبقى ربما يحتوى على القلويدات الرباعية والتى يمكن الكشف عنها بأستخدام الكواشف الترسيبية .

ويمكن فصل القلويدات الرباعية عن طريق ترسيبها على هيئة أملاح الرينيكات ثم ترشح ويعالج الراسب بواسطة الأسيتون والماء (١ : ١) . ثم ترشح حيث يحتوى الراشح على القلويدات الرباعية ويتم تنقيتها بواسطة أضافة كبريتات الفضة ثم كمية مكافئة مساوية من كلوريد الباريوم ثم ترشح . ويتم تجفيف الراشح بأستخدام التجفيف التجميدى (Freez-drying) ليعطى خام القلويدات الرباعية .

الطريقة العامة الثانية لأستخلاص القلويدات :

وفى هذه الطريقة يتم معالجة العينة النباتية بواسطة النشادر بقصد تحويل أملاح القلويدات الى القواعد الحرة والتى يسهل أستخلاصها بواسطة المذيب العضوى المناسب . والقلويدات الناتجة فى هذه الحالة غالبا ما تكون مختلطة بمركبات غير مرغوبة والتى يمكن فصلها بواسطة الأستخلاص الحامضى القاعدى كما سبق . أما القلويدات الرباعية التى تتواجد فى العينة النباتية فلا يتم أستخلاصها فى هذه الطريقة ولكن يتم أستخلاصها بواسطة الكحول .

الأستخلاص الانتقائى Selective Extraction :

تهدف الطريقة السابقة لأستخلاص جميع القلويدات الموجودة فى العينة النباتية دفعة واحدة والتى يمكن فصلها بعد ذلك . وهذا الخليط من القلويدات عادة ما يكون خليطاً معقدا يؤدى بدوره الى تعقيد طرق التنقية فيما بعد . ولقد طور العالم سفوبودا Svoboda هذه الطريقة الى طريقة أخرى أكثر دقة أستخدمتها شركة ليلى Eli Lilly للدراسة والأنتاج التجارى فى كثير من نباتات العائلة Apocynaceae .

وتعتمد هذه الطريقة على خاصية مفادها أن أملاح الطرطرات للقلويدات تذوب بعضها فقط فى المذيبات العضوية . وموجز هذه الطريقة أزالة الدهون أو الزيوت بالعينة النباتية . ثم أستخلاص المادة النباتية بواسطة محلول حمض الطرطريك (٢٪) . ثم يتم أستخلاص الخلاصة الحامضية بأستخدام البنزين الذى يستخلص القلويدات ضعيفة القاعدية . يتم تحويل بودرة النبات المتبقية بعد

الأستخلاص الى القاعدية بواسطة محلول النشادر ثم تستخلص القلويدات قوية القاعدية بواسطة المذيبات العضوية (بنزين ـــ كلوروفورم ـــ أو خلات الايثايل) . ثم بعد ذلك يتم أستخلاص البودرة النباتية بالحكول الأيثيلى لأستخلاص القلويدات الفينولية وكذلك الرباعية .

تنقية الخلاصة القلويدية :

من الطبيعى بعد الحصول على الخلاصة القلويدية الخام فان الخطوة التالية هى عملية فصل القلويدات كل على حدة .

وهناك العديد من الطرق لفصل القلويدات إلا أن أختيار طريقة ما أو تفضيل طريقة على أخرى يعتمد فى المقام الأول على نوعية الخليط القلويدى ذاته .

١ـــ البلورة المباشرة :

وتعد من أبسط الطرق ، إلا أنها نادرا ما تنجح فى فصل القلويد فى صورته النقية إلا فى حالة أحتواء الخلاصة القلويدية على قلويد واحد بكمية كبيرة ، أو فى حالة ما إذا كان القلويد قليل الذوبان نسبيا .

وتعتبر هذه الطريقة ناجحة جداً بعد أتمام عملية الفصل بواسطة الكروماتوجرافيا أو بأى طريقة أخرى .

ويستخدم خليط من بعض المذيبات لأجراء عملية بلورة القلويدات من بين هذه المذيبات ميثانول ، كلوروفورم ـــ ميثانول ـــ أيثير ، ميثانول ، أسيتون ، أيثانول ـــ أسيتون .

٢ـــ التقطير البخارى :

معظم القلويدات والتى تتميز بأنها ذات وزن جزيئى كبير لا يمكن فصلها بطريقة التقطير البخارى ، ولكن بعض الشواذ من القلويدات البسيطة ذات الوزن الجزيئى المنخفض مثل الكونيين ، النيكوتين ، والأسبارتبين يمكن فصلها بهذه الطريقة .

٣ـ طريقة الأس الهيدروجيني التدريجي :

أستخدمت هذه الطريقة ثم عُدلت بواسة سفوبودا لفصل القلويد المضاد للسرطان من نبات الكاثارانسس Catharanthus roseus وتعتمد هذه الطريقة على أن القلويدات الأندولية الموجودة فى النبات تختلف فى درجة القاعدية ، فيتم إذابة خليط القلويدات الخام فى محلول حامض الطرطريك (٢٪) . ثم يستخلص بواسطة البنزين أو خلات الإيثايل . ويحتوى الجزء الأول من المستخلص على القلويدات المتعادلة أو ضعيفة القاعدية . ثم يتم زيادة الأس الهيدروجينى للمحلول الحامضى بمقدار ٠,٥ فى كل مرة حتى نصل الى درجة قاعدية ٩,٠ . وفى كل مرة وبعد كل زيادة يتم الأستخلاص بواسطة المذيب العضوى . ويؤدى التغير الذى يحدث فى الأس الهيدروجينى الى السماح بالفصل التدريجى للقلويدات ضعيفة القاعدة من متوسطة القاعدية والقوية القاعدية . ويتم فصل القلويدات قوية القاعدية فيما بعد كما هو موضح بالشكل التالى الذى يوضح فصل القلويدات بالتدرج فى الأس الهيدروجينى .

القلويدات قوية القاعديـــــة ← ← ← ← القلويدات ضعيفة القاعدية

زيادات متتالية من محلول النشادر

محلول أملاح القلويدات

3.5 — 4 — 4.5 — 5 — 5.5 — 6 — 6.5 — 7 — 7.5 — 8 — 8.5

PH 9 PH 3.0

٤ـ الكروماتوجرافيا :

يرجع الفضل فى زيادة عدد القلويدات التى تم فصلها والتعرف على خواصها خلال العشرون عاما الأخيرة الى دخول طرق الكروماتوجرافيا لتنقية الفلويدات .

وقبل أجراء عملية الفصل الكروماتوجرافى التجهيزى ، يتم عادة عمل العديد من الصفائح الكروماتوجرافية . وقد تتم عملية الفصل هذه على هلام من السيليكا

(السيلكاجيل) ، الألومينا ، بودرة السيليولوز ـــ أو كيسلجهر . وهذا الترتيب يعكس بصفة عامة درجة نشاط الطبقة الثابتة وكذلك درجة أستعمالها .

أستنباط التركيب التجزيئى Structure elucidation :

كما سبق وذكرنا أنه بالرغم من أن عدد من القلويدات قد تم وصفها والتعرف عليها فى القرن التاسع عشر وأوائل القرن العشرين ، إلا أن تركيبها الكيميائى لم يكتشف إلا بعد وقت طويل ، والبعض منها لم يتم التعرف على تركيبه الكيميائى بعد . وكان ذلك يتم فى الماضى عن طريق التفاعلات العضوية التقليدية . حيث يتم أستنباط التركيب بواسطة التكسر أو التحطم degradation وأستنتاج المجموعات الفعالة المعنية التى تتواجد فى نواتج التحطم .

وحيث كانت عمليات الفصل بدائية (عن طريق البلورة بصفة أساسية) فقد كان مثيرا للدهشة والأعجاب أن يتم فصل هذا العدد الكبير من القلويدات فى صورة نقية وكذلك أستنباط تركيبه الكيميائى .

أما فى الوقت الحاضر فان القلويد الذى يتم فصله ، فان التعرف عليه لا يستغرق سوى دقائق معدودة . وأن كان القلويد الجديد يتطلب جهداً مركزاً لعدة أيام للوصول الى معرفة تركيبه الكيميائى الذى يتم أستنباطه فى خلال أسبوع .

وعلى النقيض من ذلك نجد أن التراكيب المعقدة قد يستغرق التعرف عليها شهوراً ، وإن كان ذلك نادرا ما يحدث . ويرجع الفضل فى هذا التطور السريع فى سبل أستنتاج التراكيب الكيميائية لأستخدام التنقية الفيزيائية المتطورة . ولقد أسدل الستار على عصر تكسير المركبات للوصول الى معرفة تراكيبها الكيميائية . كما أن اكتشاف طرق التخليق الحيوى للقلويدات تساعد أيضا على أستنباط التراكيب الكيميائية لها وترجيح تركيب معين دون غيره وفقا للأحتمالات التخليقية الحيوية .

أهمية القلويدات للنبات Functions of Alkaloids in the Plants :

كُتِبَ الكثير عن الدور المتحتمل أن تقوم به القلويدات داخل النبات أو تفسير أسباب وجودها بالنبات ، ومن بين ما كتب من هذه الأحتمالات ما يلى :

١ـــ معظم القلويدات مواد شديدة السمية ، لذلك فان وجودها فى النبات يعتبر بمثابة عامل دفاعى Defence Agent لحمايتها من الحشرات وأكلة العشب من الحيوانات .

٢ـــ بعض المركبات القلويدية تقوم بدور المواد المنظمة للنمو والمؤثرة فى العمليات الفسيولوجية والمحورة لها داخل الأنسجة النباتية .

٣ـــ تعتبر القلويدات بمثابة مخزون أحتياطى لعنصر النيتروجين لإمداد النبات به وقت الحاجة اليه وعند نقصه بالتربة ، لتكوين المركبات النباتية الهامة .

٤ـــ يعتبر وجود القلويدات بمثابة نواتج نهائية تقف عندها تفاعلات المواد السامة بالنبات فيتخلص منها على صورة مركبات قلويدية غير ضارة به ويحتفظ بها فى أعضائه المختلفة .

التأثير الفسيولوجى للقلويدات Pharmacological Activity :

تتباين القلويدات فى نشاطاتها الفسيولوجية وأستعمالاتها الطبية . وسوف نشير الى ذلك عند تناول كل نوع منها على حدة . فبعض القلويدات ذات تأثير مسكن أو مخدر Narcotic or analgesics مثل المورفين والكودايين ، وبعضها منشط للجهاز العصبى المركزى CNS stimulant مثل الأستركنين وبعضها موسع لحدقة العين مثل الأتروبين بينما البعض الآخر مقبض لحدقة العين مثل البيلوكاربين .

القلويدات بالنباتات التابعة للعائلة الباذنجانية

Family Solanaceae or Night shade Family

تضم هذه العائلة ٨٥ جنس ، تشمل نحو ٢٣٠٠ نوع نباتى ، وجميعها من الأعشاب ونادرا ما تكون شجيرية أو شجرية ، إلا فى المناطق المعتدلة أو الأستوائية .

الأوراق :

متبادلة أو متقابلة أو فى جهة واحدة من الساق ، وهى غالبا زغبية كاملة الحافة ، قليلة أو كثيرة التفصيص ، ونادراً ما تكون الأوراق مركبة بل غالبا بسيطة .

الأزهار :

إما فى نورات محدودة أو أزهار فردية طرفية ، خنثى خلطية التلقيح بالحشرات ، حيث يفرز الرحيق من قرص غدى عند قاعدة المبيض أو بين الأسدية أو عند قاعدة أنبوبة التويج .

وتتميز نباتات هذه العائلة من الوجهة التشريحية بالصفات التالية :

١ــ عدم وجود أنسجة أفرازية داخلية .

Absence of special internal secretory tissues.

٢ــ وجود أكسالات الكالسيوم فى صور وأشكال مختلفة .

Presence of calcium oxalate.

٣ــ النباتات معظمها غنية بالقلويدات .

وتضم العائلة نباتات تحتوى على مجموعات متباينة من القلويدات :

(أ) قلويدات بسيطة تخلق حيويا من الحامض الأمينى الأورنيثين مثال النيكوتين ومشتقاته .

(ب) قلويدات التروبان ، وهى تخلق أيضا من الحامض الأمينى الأورنيثين مثال الأتروبين والهيوسيامين .

(جـ) قلويدات أستيرويدية مثال السولانين .

أ) نباتات تحتوى على قلويدات بسيطة مشتقة من حامض الأورنيثين :

١ـ الدخان أو الطباق أو التبغ Nicotiana tabacum, Tobacco :

مقدمة :

تجود زراعة الدخان فى المناطق المعتدلة بصفة عامة ، وبتحديد أدق فان المنطقة فيما بين خطى عرض ٥٥° شمالا و ٤٠° جنوبا تصلح لنمو وأنتاج الدخان . وهو نبات غير معروف الأصل البرى له ، وإن كان الأعتقاد أن أمريكا الجنوبية هى الموطن الأصلى لهذا النبات .

وبالرغم من أتساع مجال زراعة الطباق فى مناطق عديدة من الكرة الأرضية والأنتاج العالمى لأوراق الدخان والذى يزيد على خمسة ملايين من الأطنان سنويا ، إلا أن الدخان من النباتات عالية الحساسية لعوامل التربة والمناخ . وإن كانت الأنواع المختلفة للدخان تتفاوت فى أحتياجاتها البيئية من حيث الضوء والحرارة والرطوبة والأمطار ونوع التربة وغيرها ، حيث تؤثر منفردة أو مجتمعة فى الصفات المستخدمة فى تقييم الجودة مثل حجم الأوراق وأشكالها وألوانها ومدى مرونتها وتقصفها وطريقة ترتيب العروق الوسطى بأنصال الأوراق ، وجودة أحتراق الأوراق ونكهتها وغير ذلك من العوامل المحددة لأسعار الدخان عالميا .

فمثلا ، نجد أن أرتفاع نسبة الرطوبة أثناء موسم النمو الخضرى يؤدى إلى أنتاج أوراق أكثر مرونة وأقل تقصفا على النبات . كذلك فان أنخفاض درجة الحرارة أثناء الليل خلال فترة النمو الخضرى تؤدى الى الأسراع من إزهار النباتات . أما النهار

الطويل (الفترة الضوئية الطويلة) أثناء موسم النمو فيؤدى لزيادة محتوى الأوراق من المادة الفعالة وهى قلويد النيكوتين (Nicotine) . كذلك فان العمليات أو المعاملات الزراعية المختلفة كالتسميد والرى ومواقيت الحصاد وطرق التجفيف وغيرها تؤثر أيضا فى صفات جودة المحصول الورقى وبالتالى فى أسعاره وتسويقه .

الوصف المورفولوجى للدخان :

هناك نوعان تحت جنس الدخان شكل رقم (٢) **Nicotiana,** هما **N. tabacum** ويمثل هذا النوع الجزء الأعظم من الدخان المنزرع فى أنحاء العالم . أما النوع الثانى **N. rustica** وهو أقل أنتشارا من النوع الأول حيث لا يتجاوز المنزرع منه ٧٪ من أجمالى مساحة الدخان فى العالم . لذلك فان الحديث سوف يقتصر على النوع الأول وهو نبات حولى شتوى قوى النمو يصل الى مترين فى الطول .



شكل رقم (٢) نبات الدخان

الأصناف الأمريكية منه ذات سيقان سميكة ضخمة زغبية . الأوراق عادة جالسة أو تبدو كذلك لامتداد النصل لقرب ساق النبات وإن كانت هناك أنواع معنقة (N. rustica) . الأوراق غالبا رمحية الشكل أو بيضية ، ويختلف عدد الأوراق على النبات من نوع لآخر بل فى النوع الواحد تبعا للظروف البيئية السائدة . وقد تنمو نباتات الدخان فى الظل ، حيث تؤدى ظروف التظليل الى أنتاج أوراق ضخمة ورقيقة . ويرجع السبب فى ذلك لتقليل معدل النتح الذى يعتبر من أهم العوامل فى تكشف الأنسجة الوعائية . الأزهار فى الدخان مفرد وهى إما وردية أو صفراء أو بيضاء أو قرنفلية اللون تتواجد غالبا فى نورات عنقودية طرفية رحيقية لزجة تُقْبل عليها الحشرات ، وينتج النبات الواحد ما يقرب من مليون بذرة . وينمو نبات الدخان جيدا فى بعض البلدان العربية مثل مصر حيث كان يزرع على نطاق كبير فى أوائل عهد محمد على إلا أنه قد صدرت بعض القوانين التى تحرم زراعته فى مصر وفى أغلب الدول العربية .

الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

يتكاثر نبات الدخان عن طريق البذرة خلال أكتوبر ونوفمبر وديسمبر حيث يلزم لزراعة فدان (٤ دونم تقريبا) من الدخان ٢٥ــ٣٥ جرام من البذور حيث تزرع أولا فى المشتل فى مساحة مقدارها ١٠٠ م^{٢} من أرض المشتل الطميية الخفيفة . ثم عندما تصل البادرات لأرتفاع ١٠ــ١٥ سم أو تكوين أربعة أوراق حقيقية على البادرات تنقل لتشتل فى الأرض المستديمة ، والتى يفضل أن تكون طميية صفراء أو خفيفة غنية بالمواد العضوية . وتخطط الأرض بعد تسميدها بمعدل ١٠ــ١٥ م^{٣} من السماد البلدى للفدان وتخطط بمعدل ٨ــ١٠ خطوط/القصبتين ، ويبعد الخط عن الآخر ٨٠ــ٩٠ سم ويبعد النبات عن الآخر ٦٠ــ٨٠ سم . والدخان محب للأسمدة الكبرى الثلاثة (النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم) وكذلك الكالسيوم . لذلك يسمد الفدان بمعدل ٢٠٠ كجم سوبر فوسفات الكالسيوم و ٢٠٠ كجم من كبريتات الأمونيوم و ١٠٠ كجم من سماد كبريتات البوتاسيوم . وعندما تشتد النباتات (بعد شهرين من الشتل) تقصف

البراعم الطرفية لاختزان قوة النبات فى الأوراق ، كذلك تجرى عملية سرطنة أو أزالة الخلفات الجانبية الضعيفة كلما ظهرت ، ويكتفى بخلفة واحدة أو خلفتين على الأكثر بجوار النبات الأم .

التسميد المعدنى وعلاقته بجودة الأنواع المختلفة من الدخان :

تعتمد أقتصاديات نبات الدخان على المحصول الورقى . لذلك كان لعنصر النيتروجين دوراً هاماً فى زيادة أنتاجية وحدة المساحة من محصول الأوراق . حيث يؤدى النيتروجين لبناء البروتينات . وزيادة النيتروجين (التسميدى) يؤدى الى زيادة محتوى الأوراق من البروتين وهذا يؤدى لتكوين طعم ونكهة قلوية وهى صفة مرغوبة فى أنواع دخان السيجار . وعلى النقيض من ذلك تماما فان زيادة محتوى الأوراق من البروتين فى دخان السجائر غير مرغوب ويضر به . بل أن هذا النوع من الدخان يتطلب أن تكون نسبة السكر الى البروتين عالية بقصد الحصول على مذاق حلو ودخان قليل الحموضة . ويمكن الوصول الى هذه النتيجة بزيادة معدل التسميد النيتروجينى ولكن فى المراحل الأولى للنمو حتى لا يمتص منه النبات فى أواخر مرحلة النمو قدرا يذكر .

كذلك الحال فان أضافة السماد الفوسفاتى يؤدى إلى الأسراع فى النضج والإزهار . حيث أن النضج المبكر يعنى أرتفاع محتوى النبات من السكريات المختزلة فى ميعاد الحصاد ، يتمشى مع المواصفات المرغوبة فى دخان السجائر . وإن كان معدل أمتصاص النبات للفوسفور ضعيفا خاصة فى نهاية موسم النمو ، لذا يجب نثره وأنتظام توزيعه قبل الزراعة وبكميات كبيرة لزيادة الميسور منه للأمتصاص عندما تسنح ظروف النمو بذلك . وعلى العكس فان دخان السيجار لا يحتاج لزيادة معدل التسميد الفوسفورى وذلك بقصد أستمرار موسم النمو . أما بالنسبة للبوتاسيوم فهو ذو أثر واضح على نمو وجودة الأصناف المختلفة ، حيث يعمل على زيادة معدل ميتابوليزم الكربوهيدرات أو الشق السكرى منها ، وهذا مطلوب فى دخان السجائر . كذلك فان أرتفاع محتوى الأوراق من البوتاسيوم يزيد من قابلية الأوراق للأحتراق وهى صفة مرغوبة فى دخان السجائر .

ولذلك فان خلطة الأسمدة الثلاثة معاً تختلف بأختلاف الغرض من نوع الأوراق المطلوب أنتاجه . فدخان السيجار يتطلب النيتروجين والبوتاسيوم بصفة خاصة ، أما دخان السجائر فيلزم لتسميده خلطة من البوتاسيوم والفوسفور .

الجمع (الحصاد) والمعالجة :

عندما تنضج الأوراق ، ويستدل على ذلك من تغير ألوانها إلى الأصفر . فإما أن يقطع النبات بأكمله أو أن تجمع الأوراق فرادى كلما نضجت إحداها . وتسمى الطريقة الأخيرة بالتقليم ولا تستعمل إلا فى حالة دخان السيجار النامى تحت ظروف الظل . وتترك الأوراق أو النباتات المقطوعة بعد جمعها مباشرة لتذبل ثم تعلق مقلوبة ومدلاة على براويز خاصة فى غرف التجفيف أو غرف المعالجة أو ما يعرف بالـ Curing . وهى عملية تأكسد أو تخمر جاف ، القصد منها فقد الأوراق للجزء الأكبر من محتواها المائى وكذلك تغير ألوانها وقوامها حيث تصبح الأوراق أكثر صلابة . وتحدث عملية ا لتخمر نتيجة لعملية الأكسدة إما بواسطة الأكسجين الحر فى الهواء الجوى كما يحدث أيضا عن طريق البكتريا أو عن طريق الأنزيمات . وأثناء التخمر تحدث تغيرات كيميائية عديدة من أهمها تناقص الـ Nicotine وزيادة القلوية نتيجة لزيادة الأمونيا والنترات ، كذلك يحدث فقط للماء والسكريات . ويمكن أتمام عملية التخمر تحت ظروف تلائم نمو بكتريا التخمر وكذلك فى وسط يناسب النشاط الأنزيمى وكلاهما نشاط حيوى يناسبه حرارة ورطوبة معينة ، حيث توضع الأوراق على أرفف خشبية فى غرف يمكن التحكم فى درجة حرارتها ورطوبتها اللازمتين لأتمام عملية التخمر . وهى العملية الأخيرة فى المعالجة ، حيث يسبقها أولا عملية تجفيف للأوراق يحتفظ لها بنسبة من الرطوبة لا تمنع النشاط الحيوى بداخلها . وقد يتم ذلك هوائيا لمدة قد تصل الى ٥٠ يوم حيث تظلل الأوراق . أو قد توضع فى الشمس مباشرة ، أو قد تجفف بالهواء الساخن داخل غرف تجفيف خاصة . ثم يلى عملية التجفيف عملية الترطيب ، حيث توضع الأوراق فى جو ترتفع فيه الرطوبة النسبية للحد الذى يجعل الأوراق مرنة قليلة التقصف ، ثم تأتى بعد ذلك عملية التخمر . وفى الغالب

فان محصول الفدان يتراوح من ١٥٠ـــ٥٠٠ كيلوجرام من الأوراق الجافة التى قد تقسم أو تصنف بعد ذلك الى رتب يتحدد على أساسها نوعية المنتج بعد ذلك .

المكونات الفعالة والأستعمالات :

تتواجد المادة الفعالة لنبات الدخان فى الأوراق . وهى عبارة عن قلويدات كلية تتراوح نسبتها بين ٠,٥ـــ٤٪ من الوزن الجاف للأوراق . وإن تأثرت هذه النسبة كثيرا بالعمليات أو المعاملات الزراعية كالتسميد والرى ونوع التربة وغيرها . وإن أحتوت الأوراق على العديد من القلويدات السائلة والمتطايرة والصلبة ولكن القدر الأكبر من هذه القلويدات عبارة عن قلويد النيكوتين . ومن القلويدات التى تحتويها أوراق الدخان Nicoteine, Anabasine, Nor-nicotine, Nicotine, Oxynicotine, Metanicotine, Oxynicotyrine, Nicotyrine هذا بالأضافة إلى السكريات المختزلة والبروتينات والأحماض العضوية والزيوت الطيارة وجليكوسيد الـ Rutin .

الأستعمال الشائع للدخان هو الصور المختلفة للتدخين كالسجائر والسيجار وتنباك المضغ والمعسل ودخان البايب وغيرها من وسائل التدخين كذلك تستخدم كبريتات النيكوتين كمبيد حشرى .

النيكوتين :

النيكوتين يعد واحد من أقدم القلويدات ، فقد تم فصله لأول مرة عام ١٨٠٩ م وأكتشف تركيبه الكيميائى عام ١٨٤٣ م . وهو سائل بنى اللون يمتزج بالماء بأى نسبة ويتطاير بالبخار . والمصدر الرئيسى للنيكوتين هو نبات الدخان ولكنه يتواجد أيضا فى بعض النباتات الأخرى .

والنيكوتين قلويد سام فالجرعة المميتة منه للأنسان هى ٤٠ مجم . ويعتبر الـ Nicotine فى صورته النقية شديد السمية . لذا يؤدى التدخين الى أرتفاع مؤقت فى ضغط الدم ، ولهذا السبب ينصح الأطباء مرضى القلب والدورة الدموية بالأمتناع عن التدخين . كذلك أيضا يعتبر التدخين سببا لجعل الأنسان ضحية

للسل الدرنى وذلك بسبب الرواسب القطرانية فى أنسجة الرئتين . ويؤدى الأفراط فى التدخين الى خفض الشهية وبطأ الهضم . هذا بالأضافة الى أحمرار العينين نتيجة التدخين . وقد أجرى العلماء حصر للمرضى الذين يعانون من سرطان الرئة ، وأوضحت الدراسة أن الغالبية من هؤلاء المرضى هم من كثيرى التدخين للسجائر والسيجار والبايب . كذلك يستخلص من الدخان نوع من السكر وجليكوسيد Rutin ويستخدمان فى معالجة أنواع معينة من ضغط الدم المرتفع .

(ب) نباتات تحتوى على قلويدات التروبان :

السكران المصرى (البنج) Hysocyamum muticus Egyptian Henbane :

الوصف المورفولوجى :

نبات السكران (شكل ٣) نبات عشبى معمر موطنه الأصلى مصر وصحاريها . حيث ينمو بصورة برية فى صحراء سيناء والصحراء الغربية ، ويفضل تجديد زراعة النبات سنويا فى حالة الزراعة المكثفة ، ويصل أرتفاع النبات الى مترين فى الطول . الأوراق بسيطة بيضية كاملة الحافة أو مسننة متبادلة الوضع ذات أعناق قصيرة تبدو وكأنها جالسة زغبية كالسيقان ، وتتفاوت أشكالها وأحجامها على النبات الواحد . الأزهار بوقية الشكل فى نورات عنقودية طرفية مصفرة أو وردية أو بيضاء فى أنواع أخرى .

الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

تتركز المادة الفعالة فى نبات السكران فى المجموع الخضرى خاصة الأوراق والقمم الزهرية . لذا فان أى عملية زراعية أو معاملة زراعية تؤثر بالزيادة فى المجموع الخضرى تؤثر بدورها على كل من نسبة وكمية المادة الفعالة بالنبات . ومن أهم هذه المعاملات التسميد المعدنى والتسميد العضوى . لذلك يضاف للفدان ١٠ متر مكعب من السماد البلدى نثراً قبل تجهيز الأرض بحرثها ثم تسويتها . كذلك يضاف ١٠٠ــ١٥٠ كيلوجرام سوبر فوسفات الكالسيوم الأحادى نثرا قبل الزراعة وقبل التخطيط النهائى للأرض والذى يتم بمعدل ١٢



شكل رقم (٣) نبات السكران الأسود **Hyoscyamus niger L.**

خط/القصبتين . أى بين الخط والآخر ٦٠ سنتيمتر ، وكذلك بين الجورة والأخرى ٥٠ سنتيمتر على الخط الواحد . وتزرع البذور خلال شهرى مارس وأبريل بمعدل ٤ــ٧ بذور للجورة على أن تخف بعد شهر من الأنبات الى نبات واحد . هذا ويحتاج الفدان الى ١,٥ كيلوجرام من البذور . كذلك يمكن زراعة السكران فى الخريف (أكتوبر ــ نوفمبر) فى المناطق الدافئة . ويحتاج النبات للرى كل أسبوعين وتقصر المدة كلما أشتدت حرارة الجو وزاد معدل نمو النبات خضريا . كذلك يميل النبات الى التسميد النيتروجينى بمعدل ١٠٠ــ٢٠٠ كيلوجرام من سلفات النشادر (كبريتات الأمونيوم) تضاف على دفعتين أو ثلاث دفعات تبدأ الأولى عقب أجراء عملية الخف بأسبوعين ثم الدفعة الثانية بعد ذلك بثلاثة أسابيع . وهناك علاقة وثيقة بين زيادة معدل التسميد النيتروجينى وزيادة المحتوى القلويدى وذلك لدور النيتروجين المباشر فى تخليق وتكوين القلويدات وتراكمها بالأنسجة النباتية . كذلك يضاف سماد كبريتات البوتاسيوم بمعدل ١٠٠ كيلوجرام للفدان على دفعتين مع السماد النيتروجينى على أن يكرر التسميد الأزوتى والبوتاسى عقب كل حشة .

الإزهار والحصاد :

نبات السكران ، نبات معمر يمكث بالتربة قرابة الثلاث سنوات ثم تجدد زراعته ، وإن كان من المستحب تجديد زراعته سنويا من الوجهة الأقتصادية ، ويزهر النبات فى أوائل يونيو وحتى شهر أغسطس بالنسبة للبذور التى زرعت فى الخريف . ويعتبر الإزهار هو المؤشر الحقيقى لمعدل تخليق القلويدات ومحتوى النبات منها ، لذلك تجمع النباتات عندما تبدأ فى الإزهار ، حيث تكون القلويدات عند أعلى معدل لها . كما أنه يفضل الوقت المبكر من النهار لحصاد نبات السكران حيث تقرط النباتات على أرتفاع ١٠ــ١٥ سنتيمترا لأمكانية تجديد النمو حيث تبدأ الحشة الأولى فى شهر يونيو ثم يكرر الحش بعد شهر ونصف من الحشة الأولى . ويمكن الحصول على ثلاث الى أربع حشات كل عام من السكران ، ويترك فرع صغير لكل نبات أثناء عملية الحش لضمان تجديد النمو وأحداث التوازن بين كل من المجموع الخضرى والجذرى . وعقب كل قرطة تعزق الأرض وتسمد وتروى لتشجيع النمو . ويمكن من الوجهة الأقتصادية (وفقا للدراسات العملية) أجراء القرط مرتين فقط سنويا . وتجفف الأوراق والقمم الزهرية هوائيا تحت المظلات مع التقليب المستمر ومنع وصول الرطوبة الجوية للأجزاء التى تم تجفيفها ، كما أن المواد النباتية عقب قرطها تجهز على شكل طبقات رقيقة فوق المناشر حتى لا تؤدى ثقلها الى التعفن وفقدان المادة الفعالة . وقد تحفظ عقب تجفيفها فى أكياس من البلاستيك وينتج الفدان سنويا ١ــ١,٥ طن من الأوراق المجففة والتى يتم تصديرها على هذه الصورة ، أو قد يفضل أستخلاص المواد الفعالة منها بواسطة شركات الأدوية وتصديرها مجهزة ومركزة أو تصنيعها محليا .

المحتويات والأستعمالات :

يحتوى عشب السكران المجفف (أوراق وسيقان وقمم زهرية) على العديد من القلويدات . إذ تبلغ نسبة القلويدات الكلية ٢٪ من الوزن الجاف وإن كانت الأزهار هى الجزء النباتى الذى يحتوى على أعلى كمية من القلويدات ، وأقل نسبة

منها تتواجد بالسيقان ، أما الجذور فقد تحتوى على آثار من القلويدات . وأهم القلويدات التى تتواجد بعشب السكران هى Scopolamine أو Hyoscine و Hyoscyamine وكذلك الـ Atropine .

الأتروبين والهيوسيامين :

الأتروبين :

هو خليط من المشابهين البصريين لقلويد الهيوسيامين (d & L) وهو غير فعال ضوئيا . وفى أغلب النباتات يوجد الهيوسيامين ويتحول أثناء عملية الفصل والأستخلاص الى قلويد الأتروبين . ويعتبر الهيوسيامين أكثر القلويدات التروبينية شيوعا .

يتحلل الأتروبين مائيا ويعطى كحول التروبين (Tropine) وحامض التروبيك (Tropic acid) .

الهيوسين (أسكوبولامين) :

وهو قلويد سريع التحلل فى الوسط القلوى ويعطى حامض التروبيك وكحول الأوسين Oscine

الكشف عن الأتروبين ، الهيوسيامين ، أسكوبولامين :

١ــ أكثر الطرق الحساسية للكشف عن هذه القلويدات هو تأثيرها على حدقة العين مسببة أتساعها ، ويمكن أجراء ذلك على كلب صغير أو قطة أو أرنب .

٢ــ تفاعل فيتالى Vitali's reaction : هذا التفاعل مهم للتعرف على القلويدات التروبينية . ويشمل معاملة القلويد (٠,١ مجم) بنقطة من حامض النيتريك المدخن ، ثم التبخير للجفاف عند درجة ١٠٠°م . وعندئذ تضاف نقطة من محلول حديث التحضير من هيدروكسيد

البوتاسيوم الكحولى ، ينتج لون بنفسجى يضعف تدريجيا ويتحول الى اللون الأحمر الغامق .

التأثير الفسيولوجى :

يعتبر أهم تأثير للأتروبين هو أنه مضاد للمسكارين (Parasympathetic inhibitor) . وتستعمل هذه العقاقير طبيا فيما يلى :

١ـــ تستخدم فى حالة أمراض القلب . فالجرعات الصغيرة من الأتروبين تقلل من سرعة نبضات القلب دون تأثير على ضغط الدم ، بينما الجرعات الكبيرة تزيد من سرعة نبضات القلب .

٢ـــ تستخدم هذه القلويدات فى حالات قرحة المعدة وذلك لأنها تقلل الأفرازات المعدية وكذلك الكمية الكلية للحامض المعوى .

٢ـــ تستخدم قبل العمليات لتقليل كمية اللعاب والعرق .

Hyoscyamine

ولكل من قلويدى الهيوسيامين والأتروبين أستعمالات طبية عديدة من أهمها علاج أمراض الجهاز التنفسى والجهاز العصبى ، كذلك كمسكنات لآلام الأسنان والعمود الفقرى . كذلك يضاف إلى الأدوية المسهلة لتقليل ما يصاحبها من مغص أو تقلصات أو صداع . بالأضافة الى أن أوراق السكران تصنع منها لفائف (سجائر) تسكن الربو والسعال التشنجى . (هذا ويتسع مجال أستخدام

الأتروبين فى طب العيون حيث يستخدم فى أحداث توسيع أو تمدد حدقة العين لأمكانية الكشف على قاع العين) . كذلك يستعمل كمنوم أو مسكن فى علاج الأرق وتخفيف آلام الانفلونزا .

الأنواع الأخرى التابعة لجنس السكران Hyoscyamus :

هناك ثلاثة أنواع أخرى بخلاف السكران المصرى تتبع نفس الجنس وإن كان أهمها **H. niger** أو السكران الأسود أو الأوربى ومنه صنفان أحدهما حولى ينتهى بمجرد تكوين النبات للبذور عقب إزهاره فى منتصف فصل الصيف والآخر ثنائى الحول ويزهر فى العام التالى فقط ، وهو يحتوى على نفس قلويدات السكران المصرى ولكن الأخير يتفوق كثيرا فى نسبة المادة الفعالة التى تزيد عن الضعف . وكلا الصنفين قليل التفرع وأوراقهما صغيرة قليلة الزغب والأزهار صفراء باهتة . هذا ويعامل من الناحية الزراعية مثلما يعامل السكران المصرى تماما .

أما النوع الثانى فهو **H. albus** وهو ما يعرف بالسكران الأبيض حيث يزرع فى قبرص وجنوب فرنسا وأوراقه تميل الى اللون الفضى وأزهاره بوقية بيضاء قرنفلية من الداخل ونسبة المادة الفعالة به ٠.٤ ٪ .

والنوع الثالث وهو **H.reticulatus** وهو ما يعرف بالسكران الهندى وهو أكثر أنتشارا بالهند والصين وغيرها من بلدان آسيا .

٢ــ البلادونا أو الأتروبا Atropa belladonna "Deadly night shade" :

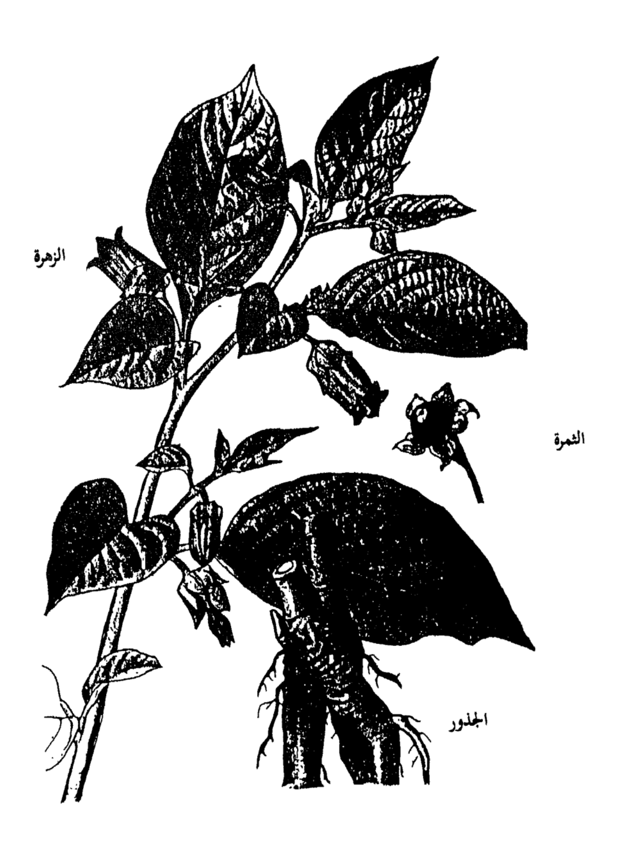
الوصف المورفولوجي :

نبات البلادونا شكل رقم (٤) عشبى معمر ، أو شجيرى النمو ، موطنه الأصلى أوربا . وقد تمت أقلمة النبات فى المنطقة العربية وخاصة فى مصر على مدى سنوات طويلة ، الى أن نجحت زراعته تماما . الأوراق بسيطة بيضية كاملة الحواف خضراء داكنة أو تميل الى اللون الأرجوانى . وهى متبادلة الوضع تستدق عند القاعدة وينشأ عند أبط كل ورقة فرع خضرى صغير يحمل أوراقا صغيرة بالأضافة الى الأزهار المفرد والفردية وردية اللون . والكؤوس مفصصة الى خمسة فصوص ناقوسية الشكل كالأزهار وغالبا ما يزهر النبات فى يونيو وحتى سبتمبر وتتكون الثمار فى أكتوبر وحتى نوفمبر .

الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

يتكاثر النبات بالبذرة بمعدل ١ كيلوجرام للفدان . حيث يمكن معاملة البذور قبل زراعتها ببعض المعاملات التى نتغلب بها على صلابة القصرة وسهولة نفاذية البذرة للماء ، وبالتالى الأسراع فى أنباتها . ويتم ذلك بنقع البذور فى الجبرلين بتركيز ١٠٠ جزء فى المليون لمدة ٨ ساعات قبل الزراعة مباشرة . كما أنه يمكن تعريض البذور لدرجة حرارة منخفضة هى الصفر المئوى لمدة أسبوع قبل الزراعة مباشرة . كذلك يمكن نقع البذور فى حمض الكبريتيك بتركيز ٥٠٪ لمدة خمس دقائق ثم غسلها عدة مرات بالماء قبل زراعتها . هذه المعاملات تؤدى للأسراع فى الأنبات ، حيث يتم ذلك فى مدة أقصاها عشرة أيام . وتزرع البذور أولا فى مواجير أو صناديق خشبية أو بأرض المشتل فى أكتوبر أو نوفمبر ثم تنقل شتلا الى الأرض المستديمة فى فبراير ومارس .

وتجهز الأرض المستديمة وذلك بتخطيطها بمعدل ١٢ خط فى القصبتين بعد أن تكون قد سمدت بالسماد البلدى بمعدل ١٠ متر مكعب نثرا . ثم أضافة ٣٠٠ كيلوجرام سوبر فوسفات الكالسيوم دفعة واحدة قبل تخطيط الأرض . كذلك



شكل رقم (٤) نبات البلادونا Atropa belladonna L.

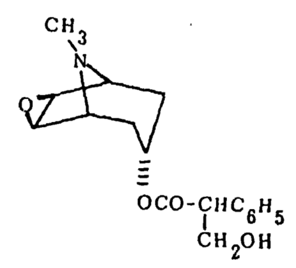
يحتاج الفدان الى ٣٠٠ كيلوجرام من كبريتات الأمونيوم توضع على ثلاث دفعات . وكذلك ١٠٠ كيلوجرام من كبريتات البوتاسيوم توضع مع السماد النيتروجينى . ويحتاج الفدان الى ٦٠٠٠ــ٨٠٠٠ شتلة .

ويمكن أكثار البلادونا عن طريق الفسوخ وهى الأفرع الخضرية التى تنمو فى آباط الأوراق فى الربيع ، حيث تنزع من النباتات الأم وتزال الأوراق القاعدية ثم تزرع فى مواجير أو صناديق خشبية يمكن شتلها عقب تمام تجذيرها الذى يتم فى فترة أقصاها شهر واحد . كذلك يمكن أكثار النبات عن طريق العقل الجذرية حيث يؤتى بالنباتات القديمة بعد أقتلاعها وتقطيع المجموع الجذرى لها الى أجزاء صغيرة لا يزيد طول الواحدة منها عن ثلاثة سنتيمترات ، تزرع فى مواجير أو فى أرض المشتل أو حتى يمكن زراعتها فى جور فى الأرض المستديمة مباشرة .

الجمع أو الحصاد والتجفيف :

يحتوى البلادونا على العديد من القلويدات التى تتوزع فى جميع أجزاء النبات تقريبا وإن مالت للتجمع فى الجذور والأوراق فالبذور والثمار الناضجة والثمار غير الناضجة ، ثم أخيرا تأتى السيقان وهى أقل الأجزاء النباتية فى محتواها من القلويد الأساسى وهو الهيوسيامين لذلك فان العشب كاملا يستخدم كمصدر لأنتاج القلويدات حيث ينتج الفدان من ١ــ١,٥ طن من الأوراق والقمم الزهرية المجففة كذلك ينتج الفدان ٥٠٠ــ٧٥٠ كيلوجرام من الجذور المجففة ، بالأضافة الى ٣٠ــ٤٠ كيلوجرام من البذور المجففة . ويتم جمع الأوراق من أوائل مايو حيث يتم تجفيفها هوائيا تحت ظروف ظليلة غير معرضة للرطوبه أو الندى . ويتم الجمع عن طريق قطع النباتات على أرتفاع ١٠ سنتيمترات . ثم بعد الحصاد تروى الأرض لتشجيع التفريع الجانبى حيث يزيد عدد الأفرع الجانبية عقب كل حصاد . وإن كانت كمية المحصول تتأثر كثيرا بالتسميد النيتروجينى ومعدل الرى وظروف النمو المناخية وغير ذلك من العوامل .

والمواد الفعالة هى القلويدات أهمها : Atropine, Hyoscine, Hyoscyamine



Scopolamine

وكذلك Apoatropine, Belladonine وكذلك مادة (B-Methyl-aesculetine) .

والمواد الفعالة السابقة لها العديد من الآثار والأغراض الطبية منها على سبيل المثال :

١ــ تنبيه أو تنشيط الجهاز العصبى المركزى .C.N.S هذا التأثير التنشيطى يكون متبوعا بهبوط مفاجىء .

٢ــ كذلك تؤدى المواد الفعالة إلى إيقاف أفراز وتدفق المواد المفرزة مثل اللعاب والعرق واللبن وهى من أعراض التسمم لأكل ثمار النبات .

٣ــ تُحدِث مادة الأتروبين ، أتساع حدقة العين .

٤ــ كذلك فان لهذه المواد أثر مهدىء على حركة المعدة والأمعاء وتقلصاتهما .

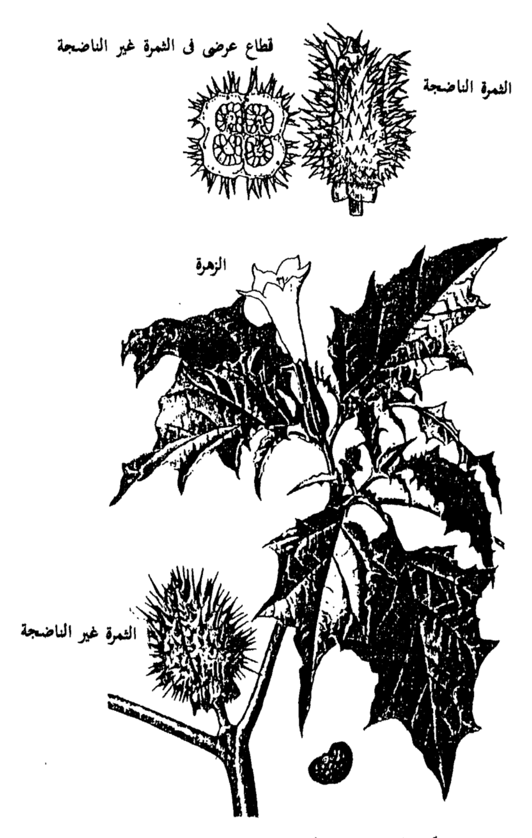
٣ــ الداتورة Datura stramonium "Thorn apple or Datura" :

الوصف المورفولوجى :

نبات الداتورة شكل رقم (٥) هو نبات عشبى حولى موطنه الأصلى أوروبا وإن كان منتشرا فى قارات أفريقيا وآسيا وأمريكا وجميع أنحاء أوروبا ينمو كحشيشة برية . ونظرا لأستخداماته الطبية أصبح من المحاصيل الهامة التى تُنتَج تحت نظام الزراعة المكثفة أو المنتظمة فى الدول العربية وفى غيرها من بلدان العالم وخاصة أوروبا . والنبات يصل لأرتفاع متر ونصف وله سيقان خضراء داكنة . الأوراق بيضية ناعمة والعرق الوسطى قد لا يقسم نصل الورقة الى نصفين متساويين لذا فالورقة غير متساوية النصل خاصة عند القاعدة . والأوراق ذات قمم حادة ويميل الشكل العام للأوراق الى الشكل القلبى ، تحتوى الورقة على ٤ــ٦ عروق . الأزهار : مفرد وفردية تتواجد على الساق عند نقط تفرع الأفرع . وهى خنثى أنبوبية الشكل بيضاء مصفرة اللون ، كذلك الحال فالكأس أنبوبى الشكل . الثمار : كبسولة شبه كروية ومغطاة بأشواك عديدة تحتوى على العديد من البذور السوداء أو البنية القاتمة . ينمو النبات كحولى صيفى أو كحشيشة فى بعض المحاصيل الصيفية .

الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

يتكاثر النبات عن طريق البذور فى مارس فى الأرض المستديمة مباشرة . حيث يحتاج الفدان الواحد الى ٢ كيلوجرام من بذور الداتورة . وتوضع بالجورة من ٢ــ٥ بذور . وتجهز الأرض للزراعة بوضع السماد البلدى بمعدل ٨ــ١٠ أمتار مكعبة نثرا . هذا بالأضافة الى ١٥٠ كيلوجرام من سماد سوبر فوسفات الكالسيوم نثرا قبل تخطيط الأرض والذى يتم بمعدل ١٢ــ١٣ خط فى القصبتين . حيث يلزم وجود ٢٠ــ٣٠ ألف جورة سليمة النمو بالفدان الواحد ، ويمكن زيادتها الى ٤٠ ألف جورة وإن كانت الحالة الأولى ، ينتج الفدان كمية محصول ورقى أكبر لأعطاء



شكل رقم (٥) نبات الداتورة **Datura stramonium L**

النباتات فرصة للنمو الأمثل غير المتزاحم . وتخف البادرات بعد مضى شهر من الأنبات الى نبات واحد فى الجورة . وتسمد النباتات بمعدل ٣٠٠ كيلوجرام من كبريتات الألمونيوم بالأضافة الى ٥٠ كيلوجرام من كبريتات البوتاسيوم ، يوضع كلاهما على دفعتين بين الدفعة والأخرى ثلاثة أسابيع على أن تبدأ أول دفعة من الأسمدة بعد مضى شهر من الخف . وتروى النباتات بمعدل رية كل أسبوعين ويحتاج النبات من ٤ــ٦ ريات . كذلك تزال الحشائش كلما ظهرت . إذا كان الغرض من الأنتاج هو الحصول على المحصول الورقى فقط فيجب تطويش النباتات (Pinching) أو أزالة القمم النامية للنباتات حتى يشجع ذلك التفريع الجانبى وزيادة عدد الأوراق والمسطح الورقى لكل نبات ، وبالتالى فى المحصول النهائى . ويؤدى نفس الغرض كذلك أزالة البراعم الزهرية كلما ظهرت .

الجمع أو الحصاد والتجفيف :

هناك العديد من الطرق التى يمكن بواسطتها جمع أو حصاد عشب الداتورة . فقد تجمع الأوراق عدة مرات أثناء موسم النمو وبعد مضى ثلاثة أشهر من الأنبات ، حيث يتم ذلك مرة كل شهر . فتجمع الأوراق القاعدية الناضجة ولكن لا يجب أن ينزع أكثر من ٢٥٪ من الأوراق على النبات الواحد حتى لا يختل التوازن بين كل من المجموع الخضرى والجذرى وحتى لا ينخفض المحصول الورقى . ويعاب على هذه الطريقة أنخفاض المحتوى القلويدى بالأوراق . والأوراق المقطوفة توضع لتجف هوائيا فى مناطق مظللة . أما الطريقة المثلى من حيث أرتفاع محتوى الأوراق من القلويدات هى ترك نباتات الداتورة حتى قرب أنتهاء موسم النمو وقبل أن تبدأ الثمار فى التكوين (إذا كان الغرض من الأنتاج هو الحصول على الأوراق) . أو أن تترك حتى تجف الأوراق على النبات وقبل أنفتاح الثمار (إذا كان الغرض من الأنتاج هو الأوراق والبذور معا) . وفى الحالة الأولى ، تقطع النباتات من فوق سطح التربة مباشرة وتوضع فى مناشر ظليلة لتجف هوائيا . ويشترط فى أى من عمليات الجمع السابقة أن تتم كل منها فى الصباح الباكر حتى تكون نسبة القلويدات بها مرتفعة ، وذلك لأن تكوين القلويدات يتم ليلا (الظلام) ،

حيث يحدث تراكم القلويدات المخلقة أثناء الليل حتى الصباح الباكر ، حيث تتحرك نحو الجذور نهارا وهى مراكز تخليق القلويدات . أما الأوراق فليست إلا مخازن للقلويدات المنقولة من مصانعها فى الجذور . أما إذا كان الأهتمام ينصب على البذور فيجب جمع الثمار فرادى قبل تفتحها وأنتشار بذورها . ويتم ذلك على دورات أسبوعية كلما ظهرت الثمار حيث لا يتم نضجها فى وقت واحد . ويبدأ فى جمع الثمار أبتداء من يونيو وحتى سبتمبر حيث توضع فى مناشر خاصة تحفظ البذور فى ظل ظروف مشمسة . وفى شركات الأدوية المرفق بها غرف خاصة للتجفيف يفضل تجفيف أوراق الداتورة فى هذه الغرف على درجة ٥٠ــ٦٠°م وذلك نظرا لأن فى غرف التجفيف ، يتم التجفيف السريع للأوراق ولا تترك لتجف ببطأ حيث تفقد قدراً من القلويدات بالأوراق وهو ما لا يحدث فى ظل التجفيف السريع .

وينتج الفدان ما يقرب من نصف طن من الأوراق المجففة وكذلك ٢٠٠ كيلوجرام من البذور المجففة كذلك .

المكونات والأستعمالات :

تحتوى الأوراق والقمم الزهرية والجذور المجففة هوائيا وكذلك البذور على العديد من القلويدات

Apoatropine, Atropine, Hyoscyamine, Hyoscine.

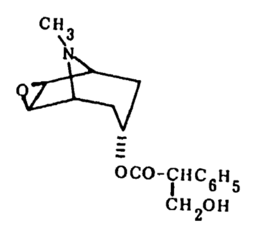
ويعتبر النبات هو المصدر الأساسى (التجارى) للهيوسين حيث تبلغ نسبة القلويدات ٥ر٪ من الوزن الجاف للأوراق مقدرة على أساس قلويد الهيوسيامين . وقلويدات الداتورة منبهة للجهاز العصبى المركزى .C.N.S وإن صاحب هذا التنبيه هبوط مفاجىء . كذلك يؤدى أستخدام هذه القلويدات الى أنخفاض معدل الأفرازات الغدية مثل الغدد اللعابية والعرقية واللبنية . كما أن هذه القلويدات ، كما فى السكران والبلادونا ، فانها تحدث تسكين للتقلصات المعدية أو المعوية . وهذا بالأضافة الى فعل الأتروبين الموسع لحدقة العين . كما أن الهيوسين له تأثير مسكن

أو منوم . وتدخل قلويدات الداتورة فى كثير من الأدوية المتعلقة بتسكين المغص وفى الطب الشعبى تستخدم أوراق الداتورة كالسكران فى شكل لفائف (أو سجائر) لعلاج الربو أو قد يستنشق دخان حريق الأوراق .

الأنواع التابعة لجنس الداتورة :

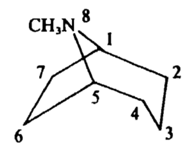
يضم جنس **Datura** العديد من الأنواع ، بعضها يخلو من المواد الفعالة ويستخدم فى مجال الزينة كشجيرات مستديمة الخضرة غزيرة الإزهار والبعض الآخر له أستخدامات طبية ومن أهمها : **D. metaloides, D. metel** وهما يحتويان على قلويدات الداتورة السابق ذكرها بالأضافة الى قلويد meteloidine .

هذا بالأضافة إلى الأنواع **D. ferox, D. innoxia** وجميعها تلى فى الأهمية الأقتصادية نبات الداتورة سترامونيم .



Scopolamine

Representative Tropane Alkaloids



(جـ) نباتات تحتوى على قلويدات أستيرويدية جليكوزيدية :

١ــ عنب الديب **Solanum nigrum "Black night shade"** :

الوصف المورفولوجى :

عنب الديب نبات حولى صيفى موطنه أوروبا ينمو بريا فى معظم البلدان

العربية على شكل حشيشة فى المحاصيل الصيفية . يصل أرتفاعه الى متر وسيقان النبات قائمة صلبة . الأوراق : متبادلة الوضع بيضية كاملة الحافة أو مموجه . الأزهار : فى نورات محدودة والزهيرات صغيرة بيضاء مصفرة والثمار عنبة خضراء باهتة فى عناقيد تتحول الى اللون الأرجوانى فالأسود عند تمام نضجها .

الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

يعامل نبات عنب الديب معاملة نبات الداتورة من حيث الخدمة قبل الزراعة والتخطيط ومسافات الزراعة والتسميد العضوى والمعدنى وكذلك جميع العمليات والمعاملات الزراعية .

الجمع والجزء المستخدم من النبات :

الجزء المستخدم من نبات عنب الديب هو الثمار الناضجة المجففة هوائيا . حيث تجمع الثمار فى شهرى يونيو ويوليو . ويزهر النبات فى أبريل . ونظرا لعدم نضج الثمار فى وقت واحد فانه يتم جمعها كذلك فى دورات كل أسبوع دورة خلال شهرى الجمع ، حيث يمكن قطف عناقيد الثمار فى مقاطف من البلاستيك وتنقل الى مناشر مظللة متجددة الهواء ليتم تجفيفها بحيث يمكن تقليبها يوميا وأزالة أعناق الثمار وحواملها عقب أنفصالها من الثمار الجافة جزئيا .

المحتويات والأستعمالات :

تحتوى الثمار الناضجة الجافة على قلويدات جليكوسيدية **Solamargine, Solasonine** وهى قلويدات أستيرويدية تتواجد فى النبات على هيئة جليكوزيدات وتستخدم كمواد أولية فى تخليق الهرمونات الأستيرويدية .

القلويدات بالنباتات التابعة للعائلة الدفلية Family Apocynaceae :

القلويدات الأندولية :

هى مجموعة من القلويدات التى يتم تخليقها حيويا فى النباتات من الحمض الأمينى التربتوفان . وهى تعد من أكبر مجموعات القلويدات لأنتشارها فى العديد

من العائلات النباتية بالأضافة الى العائلة الدفلية مثل Loganiaceae, Rubiaceae كما أنها تنتشر فى النباتات الدنيئة كالفطريات بجانب وجودها فى النباتات الراقية . هذا فضلا عن أن معظم هذه القلويدات ذات أستخدامات طبية متعددة .

قلويدات الكاثارانسس Catharanthus alkaloids :

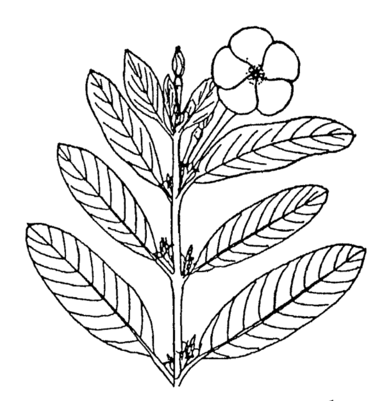
يعتبر نبات الكاثارانسس من أهم النباتات المحتوية على القلويدات ، حيث تم تناوله بالدراسة والبحث طوال الثلاثون عاما الأخيرة . ويضم جنس **Catharanthus** ثمانية أنواع من أهمها **C. roseus** وهو نبات عشبى ينمو فى المناطق المعتدلة والدافئة كنبات للزينة لتجميل الحواف فى الحدائق الخاصة والمنزلية وحدائق الشوارع والميادين .

وهناك تداخل فى الفهم بالنسبة لأسم النبات فى المراجع العلمية المختلفة حيث يتم الخلط بينه وبين نبات الونكا **Vinca rosea** كثيرا من الناحية المورفولوجية إلا أنهما شديدا الأختلاف من الناحية الكيميائية (Chemotypes) . ويمكن تمييزهما بسهولة عن طريق محتوياتهما القلويدية .

فلقد تم فصل وتنقية أكثر من ٩٠ قلويدا من نبات الكاثارانسس من أهمها فنكاليوكوبلاستين Vincaleukoplastine وليوكوكريستين Leucocristine . وترجع أهميتهما لأنهما من أهم الأدوية المستخدمة طبيا فى علاج السرطان . وهذه القلويدات من النوع المزدوج Dimeric (وهذا النوع من القلويدات المزدوجة لا يوجد فى نبات الونكا) .

قلويدات الونكا Vinca alba alkaloides :

يحتوى جنس الونكا (Vinca) شكل رقم (٦) على ستة أنواع نباتية ، وموطنه الأصلى منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط وكذلك غرب آسيا . ومن أهم الأنواع التابعة لجنس الونكا **V. major & V. minor** . وليس لجنس الونكا أية تأثيرات مضادة للسرطان ، كما أنه يخلو من القلويدات المزدوجة Dimeric . ومن



شكل رقم (٦) نبات الونكا Vinca rosea

أهم قلويدات الونكا قلويد فنكامين Vincamine حيث يتواجد بنسبة كبيرة تتراوح ما بين ٢ــ٣٪ . ومن التأثيرات الفسيولوجية لهذا القلويد هى مقدرته على خفض ضغط الدم .

قلويدات الراؤلفيا Rauwolfia alkaloides :

تحتوى جذور نبات الراؤلفيا سربنتينا على القلويدات الأندولية بنسبة تتراوح من ٠,٨ــ١,٣٪ . وبالأضافة الى قلويد الرسربين (١ ,٪) توجد عدة قلويدات أخرى منها الريسينامين والسيربنتين واليوهمبين والأجمالسين والأجمالين .

ويضم جنس الراؤلفيا ١٥٠ نوع نباتى منتشرة فى المناطق الحارة من العالم وتتواجد بكثرة فى الغابات الأستوائية (الحارة المطيرة) . ومن أهم الأنواع التابعة لجنس الراؤلفيا **R. Serpentina** الذى يعد من أقدم النباتات الطبية والذى يرجع أستخدامه علاجيا الى ١٠٠٠ عام قبل الميلاد ، حيث كان يستخدم فى علاج

الدوسنتاريا وعلاج لدغات الثعابين . وأول تقرير عن تأثيرات جذور هذا النبات فى علاج ضغط الدم كان فى عام ١٩٣٣ م . وفى عام ١٩٥٢ م تمكن باحثو شركة سيبا فى سويسرا من فصل قلويد الرسربين Reserpine الفعال فى علاج ضغط الدم . ثم بعد ذلك أمكن فصل قلويدات أخرى تؤدى نفس الغرض العلاجى منها الريسينامين Rescinnamine والديسربيدين Deserpindine .

والرسربين قلويد أندولى على شكل أستر ، وبالتحلل المائى للرسربين فى وسط قلوى فانه يعطى حمض بنزويك ثلاثى الميثوكس Trimethoxy benzoic acid .

ويستخدم الرسربين فى علاج ضغط الدم (كمخفض) ومهدىء فى نفس الوقت ، أو لتقليل توتر الجهاز العصبى وحالات الأرق وكذلك علاج حالات الأختلال العقلى .

القلويدات بالنباتات التابعة للعائلة البقولية Family (Leguminosae) : Fabaceae

تحتوى نباتات هذه العائلة على مجموعات متباينة من القلويدات منها على سبيل المثال :

١ــ قلويدات أندولية : مثل الفيسوستجمين Physostigmine alkaloides . والذى يستخلص من نبات الفيسوستجما **Physostigma spp.** ويستخدم هذا القلويد فى علاج مرض المياه البيضاء بالعين .

٢ــ قلويدات كينوليزيدين Quinolizidine alkaloides مثال القلويدات المستخلصة من ثمار الترمس **Lupinus** alkaloides .

٣ــ قلويدات بيروليزيدين Pyrrolizidine alkaloides مثال قلويدات الكروتالريا **Crotalria spp.** .

٤ــ قلويدات البيبريدين Piperidine alkaloides مثال قلويد الكاسيين

Cassine من نبات الكاسيا .Cassia spp وكذلك قلويد البروسوبنين من نباتات البروسوبس .Prosopis spp.

٥ـ قلويد الأريثرينا Erythrina alkaloides مثال قلويد الأريثرالين Erythraline وإيريسودين Erysodine من نباتات الاريثرينا .Erythrina spp .

القلويدات بالنباتات التابعة للعائلة السذبية Family Rutaceae :

ونباتات هذه العائلة تحتوى على العديد من القلويدات المتباينة منها على سبيل المثال :

١ـ قلويدات الفينانثريدين Phenanthridine alkaloides مثل قلويد الفاجارونين Fagaronine من نباتات .Fagara spp .

٢ـ قلويدات الكينولين Quinoline alkaloides مثل قلويد الجاليبين Galipine من نباتات .Galipea spp وكذلك قلويد الكسبارين Cusparine من نباتات .Cusparia spp .

٣ـ قلويدات الكينازولين Quinazoline alkaloides مثل قلويد الفاسيسين Vasicine وقلويد الروتاكاربين Rutacarpine من نبات السذب Ruta graveolens .

٤ـ قلويدات الأكريدين Acridine alkaloides مثل قلويد Acronisine من نباتات .Acronychia spp .

٥ـ قلويدات مشتقة من أميدات حامض السيناميك Cinnamic acid amide derivatives مثل الفاجاراميد Fagaramide من نبات .Fagara spp .

٦ـ قلويدات الاميدازول Imidazole وهى مشتقة من الحمض الأمينى Histidine مثل قلويد البيلوكاربين من نباتات Pilocarpus . ويستخدم هذا القلويد فى علاج مرض المياه الزرقاء ، كما أنه ينشط أفراز اللعاب والعرق .

٧ـــ قلويدات البيتاكاربولين B-Carboline alkaloides ومن أهمها قلويدات الحرمل **Peganum harmala** التى من أهمها قلويد الهرمين Harmine والحرملين Harmaline .

القلويدات بالنباتات التابعة للعائلة الخشخاشية Family Papaveraceae :

قلويدات الأفيون :

تنتمى قلويدات هذه المجموعة الى الحمض الأمينى الفينايل ألانين Phenylalanine وتنتمى هذه القلويدات إلى مجموعات كيميائية متعددة ، وإن كان أهم هذه القلويدات من الناحية العلاجية هو المورفين Morphine وكوداوين Codeine وثيبايين Thebaine والبابافرين Papavarine والناركوتين Narcotine والنارسين Narceine وجميع هذه القلويدات تنتمى الى المجموعات الكيميائية التالية :

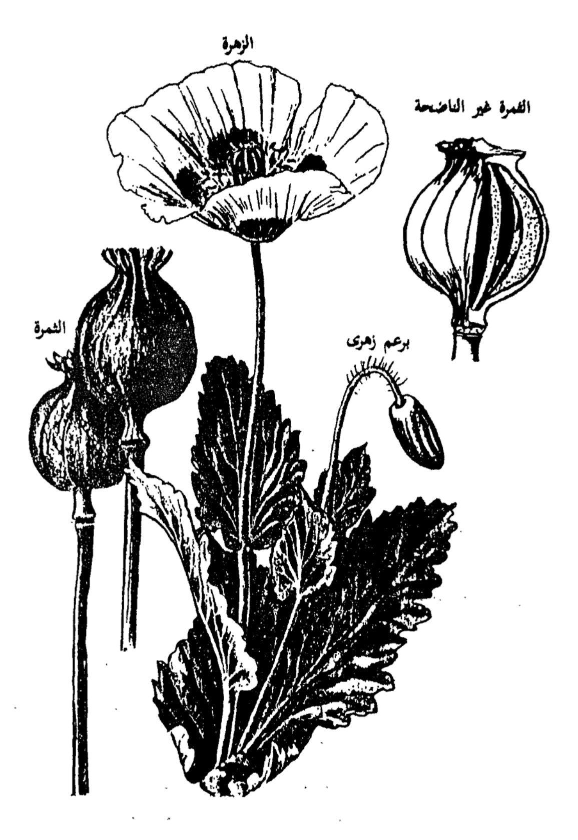
١ـــ مجموعة المورفيناندينون Morphinandienone alkaloides وأهم قلويدات هذه المجموعة هى المورفين والكوداوين والثيبايين .

٢ـــ مجموعة البنزيل أيزوكينولين Benzylisoquinoline alkaloides وأهم قلويدات هذه المجموعة هو قلويد البابافرين .

٣ـــ مجموعة الثاليد أيزوكينولين Phthalidisoquinoline alkaloides وأهم قلويدات هذه المجموعة الناركوتين . ويعتبر نبات الخشخاش شكل رقم (٧) وهو مصدر معظم هذه القلويدات .

الاستعمالات العلاجية :

يستخدم المورفين كمخدر أو كمسكن قوى أو مهدىء . حيث يعمل على تثبيط الجهاز العصبى المركزى . وكذلك يستخدم الكوداوين كمهدىء لحالات السعال . أما البابافرين فيستخدم من أجل تأثيره على أحداث أرتخاء العضلات البسيطة ، ولذلك يستخدم فى كثير من الحالات كالذبحة الصدرية والربو .



شكل رقم (٧) نبات الخشخاش .Papaver somniferum L

القلويدات بالنباتات التابعة للعائلة اللوجانية Family Loganicaeae :

قلويدات الأُستركنوز Strychnos alkoloides يعتبر نبات الأُستركنوز هو مصدر قلويدات الأُستركنين والبروسين وهى قلويدات أندولية يتم تخليقها حيويا من الحامض الأمينى التربتوفان .

وقلويد الأُستركنين لا يستخدم طبيا فى الوقت الحاضر إلا فى حدود ضيقة جداً ، حيث يستخدم كمنبه شديد للجهاز العصبى المركزى .

القلويدات بالنباتات التابعة للعائلة الخيمية :

Family Apiaceae or (Umbelliferеae)

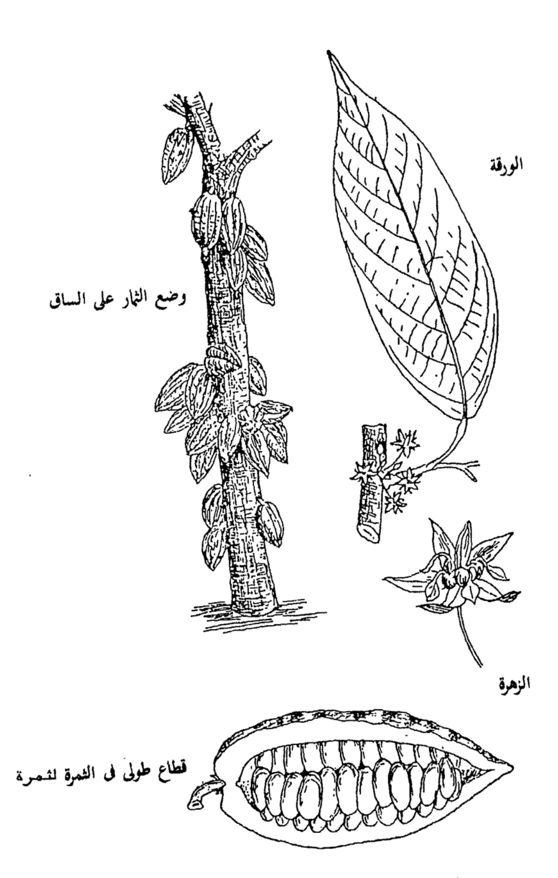
من أهم النباتات التى تحتوى على القلويدات وتتبع هذه العائلة هو نبات الشوكران أو **Conium maculatum** Hemlock . وهو نبات ثنائى الحول فى موطنه الأصلى بريطانيا ومعظم دول أوربا ، بالرغم من أنه يزرع كنبات حولى شتوى تحت الظروف المناخية الدافئة . وهو نبات سام ، غزير التفريع وجد ناميا فى المناطق المهملة فى كل من أوربا وآسيا . السيقان منقطة ويصل أرتفاع النبات الى مترين . الأوراق ضخمة مركبة ريشية والوريقات رمحية الشكل خضراء داكنة من أعلى ولامعة من أسفل . الأزهار بيضاء تظهر خلال شهر يونيو وهى ذات أعناق طويلة جداً . وقد عُرف العصير السام للنبات بواسطة اليونانيون القدماء (الأغريق) وأستخدموا النبات فى قتل الجناه . شكل رقم (٨) .

المكونات والأستعمالات :

الجزء المستخدم من نبات الشوكران هو الثمار الناضجة المجففة هوائيا والتى تعرف تجاريا بالـ Hemlock . وعندما تعامل ثمار الشوكران بمحلول أيدروكسيد البوتاسيوم أولا ، فانه يتحرر منها المكون الأساسى وهو قلويد الكونيين Coniine وهو قلويد بيبرودونى بسيط Simple piperidine alkaloide يخلق حيويا من الحمض الامينى الليسين Lysine . وهو قلويد سام قوى القاعدية وله رائحة مميزة ونشط ضوئيا ($[\alpha]_D + 15.7^{\circ}$) وهو أول قلويد تم تخليقه معمليا خارج النبات فى عام



شكل رقم (٨) نبات الشوكران .Conium maculatum L



شكل رقم (٩) نبات الكاكاو Theobroma cacao L.

١٨٨٦ م ويستخلص بالتقطير بالبخار حيث يتواجد بالثمار بنسبة ١ـ٢,٥٪ . كذلك تحتوى الثمار على قلويدات أخرى سائلة تتراوح نسبتها ١ـ٣٪ من أهمها Coniceine, Pseudoconhydrine, Conhydrine, N-methyl coniine .

قلويدات من نباتات تنتمى الى عائلات مختلفة :

١ـ قلويدات البيورين Purine alkaloides :

من أهم قلويدات البيورين هى مشتقات الزانسين Xanthine ومن أهم هذه القلويدات هى قلويد الكافيين Caffeine وقلويد الثيوفيلين Theophylline والثيوبرومين Theobromine وتعتبر هذه القلويدات من أهم مكونات مجموعة كبيرة من النباتات تستخدم أساسا كمشروبات منبهة كالقهوة (بذور البن Coffee seeds) من نبات البن العربى **Coffea arabica** وبذور نبات الكولا **Cola spp.** الذى يستخدم فى تجهيز مشروبات الكولا المتعددة . وأوراق نبات الشاى **Camellia sinensis** وبذور نبات الكوكاو شكل رقم (٩) **Theobroma cocao** . هذه القلويدات تتميز بذوبانها فى الماء . ويستخدم الكافين طبيا كمنشط للجهاز العصبى المركزى C.N.S. . ويستخدم الثيوفيلين لتنشيط التنفس فى حين يستخدم الثيوبرومين كمدر للبول .

٢ـ قلويدات فطر الأرجوت والتابع للعائلة Hypocreaceae :

ونبات الأرجوت Claviceps purpurea نبات طفيلى حيث يتطفل على بعض نباتات العائلة النجيلية وعلى مبايض الأزهار على وجه الخصوص . ويستخدم من هذا الفطر الأكياس الفطرية الجافة dried sclerotium . وتعتبر قلويدات الأرجوت من أهم قلويدات المجموعة الأندولية من ناحية الأستخدام العلاجى . وتنقسم قلويدات الأرجوت الى ثلاثة مجموعات رئيسية هى :

١ـ قلويدات الكلافين Clavine alakoloides مثل الأرجوكلافين Ergoclavine .

٢ــ قلويدات مشتقة من حمض الليزرجيك وتذوب فى الماء

The water-soluble Lysergic acid derivatives.

مثل قلويد الأرجونوفين Ergonovine أو (الأرجومترين Ergometrine) .

٣ــ قلويدات مشتقة من حمض الليزرجيك ولا تذوب فى الماء .

The water-insoluble Lysergic ackd drevatives)

مثل قلويد الأرجوتامين Ergotamine ، الأرجوكورنين Ergocornine والأرجوكربتين Ergocryptine وجميع هذه القلويدات تحتوى على تركيب حلقى رباعى فى مراكزها يعرف بالأرجولين Ergoline .

ويعتبر حامض الليزرجيك Lysergic هو وحده التركيبة الأساسية لكثير من قلويدات الأرجوت . ويمكن أن يتحول حمض الليزرجيك الى مشابهة حمض الأيزوليزرجيك ، لذلك فأن هناك سلسلتين من المشتقات القلويدية تنتمى كل منها الى الحامضين ، ويظهر الأختلاف فقط فى التأثيرات الفسيولوجية حيث أن مجموعة حمض الليزرجيك أقوى فى التأثير .

الأستخدامات :

يستخدم الأرجومترين فى حالات الولادة حيث يؤدى الى زيادة أنقباضات عضلات الرحم . كذلك لتأثيره فى إيقاف النزيف عقب الولادة ، فى حين نجد أن الارجوتامين يستخدم كمسكن للصداع النصفى .

(١) بعض القلويدات الهامة وأماكن تواجدها بأجزاء النبات المختلفة وأستعمالاتها

الجزء المستخدم	الأسم العربى	الأسم العلمى	العائلة (الفصيلة النباتية)	القلويدات الرئيسية	الأستخدامات العلاجية
الأوراق Leaves	الشاى	Camellia sinensis	Theaceae	Caffeine, Theobromine Theophylline	منبه للجهاز العصبى المركزى .
	القات	Catha edulis	Celastraceae	Norephedrine	منبة للجهاز العصبى المركزى
	التبغ (الدخان)	Nicotiana tabacum	Solanaceae	Nicotine & Anabacine	فى صنع السجائر والمعسل ودخان البايب
	البلادونا الكوكا	Atropa belladonna Erythroxylon coca	Solanaceae Erythroxylaceae	Atropine & Hyoscyamine & Hyoscine Cocaeine	يوسع حدقة العين ومسكن للمغص مخدر موضعى
الثمار Fruits	الفلفل الأسود	Piper nigrum	Piperaceae	Piperine & Piperidine	يستخدم كتابل أو بهار
	الخشخاش	Papaver somniferum	Papaveraceae	Morphine & Papaverine & Codeine	مسكن للألم ، مهدىء للجهاز العصبى المركزى
	عنب الديب	Solanum nigrum	Solanaceae	Solasodine	يستعمل كمادة أولية فى تحضير الهرمونات الأستيرويدية
	الشوكران	Conium maculatum	Apiaceae	Coniine & Conhydrine	أستعمال محدود لأرتفاع السمية

تابـــــع

(١) بعض القلويدات الهامة وأماكن تواجدها بأجزاء النبات المختلفة وأستعمالاتها

الجزء المستخدم	الأسم العربى	الأسم العلمى	العائلة (الفصيلة النباتية)	القلويدات الرئيسية	الأستخدامات العلاجية
البذور Seeds	البن العربى	Coffea arabica	Rubiaceae	Caffeine & Theobromin & Theophylline	منبه
	الكاكاو	Theobroma cocoa	Sterculiaceae	Caffeine & Theobromin & Theophylline	منبه
	الجوز المقىء	Strycnose nux-vomica	Loganiaceae	Strycnine & Brucine	منبه للجهاز العصبى المركزى
العشب كاملا Herbs	السكران	Hyoscyamus	Solanaceae	Hyoscyamine & Atropine & Hyoscine	يوسع حدقة العين ومسكن للمغص
	لوبيليا	Lobelia inflata	Campanulaceae	Lobeline	طارد للبلغم ومنشط للتنفس
	الكاثارانس	Catharanthus roseus	Apocynaceae	Leucoplastine & Leucocristine	فى علاج سرطان الدم
	الإفيدرا	Ephedra sinica	Gnetaceae	Ephedrine	فى علاج الأزما
	الداتورة	Datura sp.	Solanaceae	Hyoscyamine & Atropine & Hyoscine	يوسع حدقة العين ومسكن للمغص

تابـــــع

(١) بعض القلويدات الهامة وأماكن تواجدها بأجزاء النبات المختلفة وأستعمالاتها

الجزء المستخدم	الأسم العربى	الأسم العلمى	العائلة (الفصيلة النباتية)	القلويدات الرئيسية	الأستخدامات العلاجية
الأجزاء الأرضية Underground Plant parts	الراؤلفيا	Rau wolfia serpentina	Apocynaceae	Reserpine & Serpentine & Recinnamine	فى علاج ضغط الدم المرتفع
	اللحلاح	Colchicum autumnale	Liliaceae	Colchicine	فى علاج النقرس والتهاب المفاصل
	عرق الدهب	Cephaelis acuminata	Rubiaceae	Emetine & Cephaline	فى علاج الكحة وكذلك مقىء
	خانق الذئب	Aconitum napellus	Apiaceae	Aconitine	قليل الأستخدام لشدة سميته
	البلادونا	Atropa belladonna	Solanaceae	Atropine & Hyoscyamine	يوسع حدقة العين ومسكن للمغص
	الهيدراستس	Hydrastis canadensis	Ranunculaceae	Hydrastine & Perperine & Perperine	فى علاج أضطرابات الجهاز الهضمى
القلف Bark	الرمان	Punica granatum	Punicaceae	Peletiiarine	طارد للديدان الشريطية وقابض
	الكينا	Cinchona succirubra	Rubiaceae	Quinene & Cinchonine & Cinchonidine	يستخدم فى علاج أمراض القلب

بعض النباتات
التى تحتوى على القلويدات





الداتورة ستراموتيم



البلادونا



عنب الديب



السكران (البنج)



الخشخاش



الكاثارانسس

ثانيا : الزيوت الطيارة

Essential or Etherial or Volatile Oils

تتصف الزيوت بصفة عامة بعدم قابليتها للذوبان فى الماء ، كما أن لها ملمسا دهنيا . وهى تشترك فى هذه الصفة مع العديد من المركبات الكيميائية والتى يطلق عليها الدهون أو الزيوت أو حتى الشموع . هذه المجموعة من المركبات ذات تراكيب كيميائية متباينة وكذلك ذات مكونات متفاوتة وبالتالى فهى ذات خواص وأستعمالات مختلفة كذلك . ومن هذه المركبات الزيوت الطيارة Essential Oils والزيوت الثابتة Fixed Oils والزيوت المعدنية Mineral Oils وكذلك الزيوت الناتجة عن التخمر الكحولى Fusel Oils .

وتتميز الزيوت العطرية الطيارة بعبيرها العطرى المميز ، ولقد سميت كذلك لسرعة تطايرها دون أن تتحلل إذا ما عُرضت لظروف الجو عند درجة الحرارة المعتادة .

أما الزيوت الثابتة والتى تتكون من أسترات الأحماض الدهنية مع الكحولات (الجلسرين) والتى يطلق عليها لفظ الليبيدات أو الدهون وسميت كذلك لثباتها وعدم تطايرها تمييزاً لها عن الزيوت الطيارة .

أما الزيوت أو الشموع أو الدهون المعدنية والتى تتكون من الهيدروكربونات فهى أحد نواتج تقطير البترول والتى تفصل أثناء تقطير البترول وفصل مكوناته .

أما زيوت التخمر الكحولى فهى مجموعة من المركبات العضوية والتى تنتج أثناء عملية تخمر السكريات لأنتاج الكحول الأيثيلى .

وتعتبر النباتات هى المصدر الرئيسى للحصول على كل من الزيوت الثابتة والطيارة ، وإن كانت بعض الزيوت العطرية الطيارة ذات مصدر حيوانى برى أو بحرى . ونظرا لأختلاف التركيب الكيميائى لكل من الزيوت الثابتة والطيارة فانهما

يختلفان كذلك فى خواصهما الطبيعية والكيميائية وكذلك فى طرق فصل وأستخلاص وتنقية كل منهما من مصادرهما النباتية . كذلك فإنهما يختلفان ـــ تبعا لأختلاف التركيب ـــ فى طرق غشهما تجاريا . فنجد مثلا أن الزيوت الثابتة تتصبن بالقلويات وتتزنخ بالتعرض لكل من الظروف الجوية وظروف التخزين ، فى حين نجد أن الزيوت الطيارة لا تتصبن ولا تتزنخ ولكنه إذا ما تعرضت للضوء أو خزنت فى أوانى تسمح بتعرضها للضوء فانها تتبلمر وتتحول الى راتنجات .

ويعتبر مجال دراسة الزيوت الطيارة العطرية والنباتات الحاملة لها من المجالات الهامة ، حيث أن القدر الأكبر من هذه الزيوت وكذلك النباتات الحاملة لها تستخدم فى مجال تصنيع العقاقير وكذلك فى صناعة مستحضرات التجميل ومواد الزينة ، هذا فضلا عن تنوع التركيب الكيميائى لهذه الزيوت وكذلك صعوبة التخليق المعملى لبعضها . كذلك تستخدم أغلب الزيوت العطرية الطيارة والنباتات الحاملة لها (النباتات العطرية) كمحسنات للطعم والنكهة والرائحة لأغلب المستحضرات الصيدلية والأطعمة . أيضا من مجالات أستخدام النباتات الطبية والعطرية هو أستخدامها كبهارات أو توابل أو مشروبات . كذلك فان عدد من هذه الزيوت ذات تأثيرات طبية وعلاجية كالزيوت المحتوية على المركبات الفينولية والتى تستخدم كمطهرات . وتنتج الزيوت العطرية الطيارة كمواد حيوية ثانوية أثناء عملية التمثيل الغذائى للنباتات Secondary plant metabolites وهى غالبا مميزة للنباتات المنتجة لها .

وجود الزيوت الطيارة وتوزيعها فى المملكة النباتية :

Occurrence and distribution of volatile oils in plant Kingdom

يضم قسم النباتات الزهرية (البذرية) من المملكة النباتية عديدا من العائلات (الفصائل) النباتية التى تندرج تحتها أجناساً وأنواعاً نباتية عديدة ، وفى نفس الوقت فانها منتجة أقتصاديا للزيوت الطيارة . لذلك فان هناك ما يقرب من ٦٠ عائلة (فصيلة) نباتية تضم تحتها نحو ٣١٠٠ نوع نباتى تحتوى على الزيوت الطيارة . ومن أهم العائلات التى تعد منتجة للزيوت الطيارة من الوجهة الأقتصادية هى :

العائلة المركبة Compositae (Asteraceae) والعائلة الشفوية Labiatae (Lamiaceae) والعائلة السذبية Rutaceae والعائلة الصنوبرية Pinaceae والعائلة الأسية Myrtaceae والعائلة القرفية Lauraceae والعائلة الخيمية (Apiaceae) Umbelliferae .

وكما سبق لنا أن أوضحنا أن الزيوت العطرية الطيارة نباتية المصدر غالبا ، إلا أن هناك أنواع قليلة (أو نادرة) منها أمكن الحصول عليها من مصادر حيوانية برية مثل (المسك) والذى يتحصل عليه من المعدة الرابعة لبعض الغزلان الرضيعة . أو من مصادر حيوانية بحرية مثل (العنبر) والذى يتحصل عليه من بعض أنواع الحيتان . ونظرا لأرتفاع أسعار الزيوت العطرية النباتية الأصل فان هناك طرق كيميائية لتخليق بعض أنواع الزيوت صناعيا وقد وصلت هذه الطرق من الدقة والأتقان لدرجة يصعب معها التمييز بين الزيت الطبيعى والمصنع . وإن كان من الممكن تخليق بعض الزيوت العطرية إلا أنه لا يزال من الصعوبة بمكان تخليق الكثير منها خاصة الغالية الثمن . ومازال النبات هو المصدر الوحيد لأنتاجها مثل زيت الياسمين (عجينة الياسمين) أو زيت الفل مما يزيد من أسعارهما كزيوت نقية أو حتى منتجاتهما من مستحضرات التجميل والروائح .

والزيوت الطيارة تختلف كذلك فى أماكن تواجدها بالأجزاء النباتية المختلفة أو الأنسجة النباتية للنباتات الحاملة لها ، فهى قد تتواجد فى :

١ـ خلايا زيتية Oil cells :

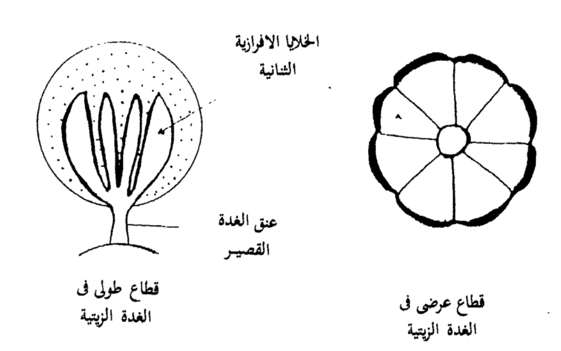
وهى عبارة عن خلايا بارانشيمية متحورة تحتوى على الزيوت الطيارة وهى حالة شائعة الحدوث فى كثير من العائلات النباتية كالعائلة الفلفلية Piperaceae فى ثمار الفلفل الأسود وفلفل الكبيبة والعائلة الزنجبيلية Zingiberaceae كما فى ريزومات الزنجبيل .

٢ـ تركيبات أفرازية متخصصة Specialized Secretory Structures :

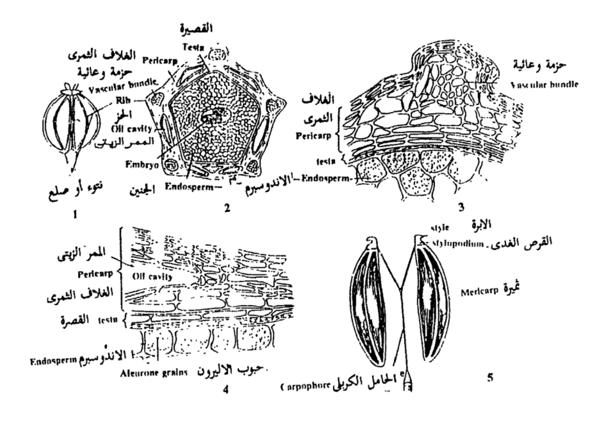
وهى عبارة عن زوائد بمثابة أمتداد لخلايا البشرة العليا والسفلى للأوراق أو بتلات الأزهار أو السيقان الغضة كالشعيرات الغدية كما فى العائلة الشفوية Lamiaceae مثل الريحان والنعنان بأنواعه ، أو العائلة الجيرانية Geraniaceae مثل العطر البلدى والسذبى والكافورى والليمونى والعائلة المركبة Asteraceae مثل البابونج والبيرثرم والأقحوان . وقد تكون الغدد معنقة أو جالسة أو قد تتكون من خلية واحدة أو من عدد من الخلايا الأفرازية التى قد يصل عددها الى ثمانية خلايا كما فى العائلة المركبة أو السذبية . وأحيانا تكون الغدة الزيتية عبارة عن خلية واحدة كما فى ثمار الموالح (الحمضيات) وفى أغلب الأحيان تسمى شعيرات غدية وهى تختلف فى شكلها وتركيبها الهستولوجى كما هو موضح فى الشكل رقم (١٠) .

٣ـ قنوات أفرازية Oil Vittae Oil ducts or Oil tubes :

وهى عبارة عن قنوات تفرز الزيوت الطيارة من الجدر الداخلية لها وتمر عبر هذه القنوات والتى تسمى بالأنابيب الغدية ، وقد تكون عدة أنابيب غدية فى كل ميريكارب mericarp (ثميرة) من ثمار العائلة الخيمية . هذا بالأضافة الى وجود زوج من الأنابيب الزيتية فى كل ثميرة ، وهذه الحالة شائعة الوجود فى معظم نباتات العائلة الخيمية وهى التى تعرف بالحبوب العطرية ومعها حبة البركة أو الحبة السوداء فيما عدا ثمار الكسبرة . كما هو موضح فى الشكل رقم (١١) .



شكل رقم (١٠)
يوضح الغدة الزيتية مستديرة الرأس ثمانية الخلايا الافرازية فى العائلة الشفوية



شكل رقم (١١) ثمرة الكرفس Apium graveolens من العائلة الخيمية موضحا :

(١) الثمرة الكاملة

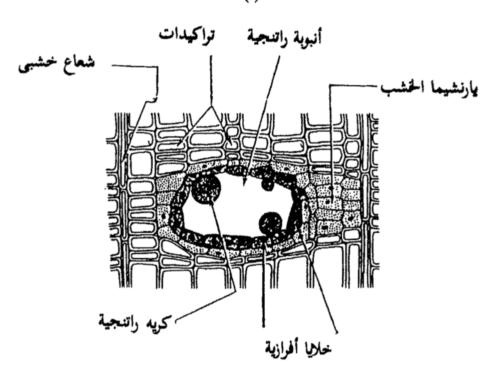
(٢) قطاع عرضى فى ثميرة واحدة .

(٣) قطاع عرضى فى الثميرة (مكبرا) لتوضيح تركيب النتوء .

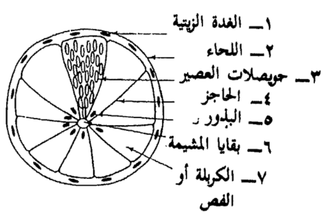
(٤) قطاع عرضى فى الثميرة (مكبرا) فى منطقة الانبوبة أو الممر الزيتى .

(٥) الثمرة كاملة موضحا الثميرات المنفصلة .

(أ)



(ب) قطاع عرضى فى ثمرة الموالح

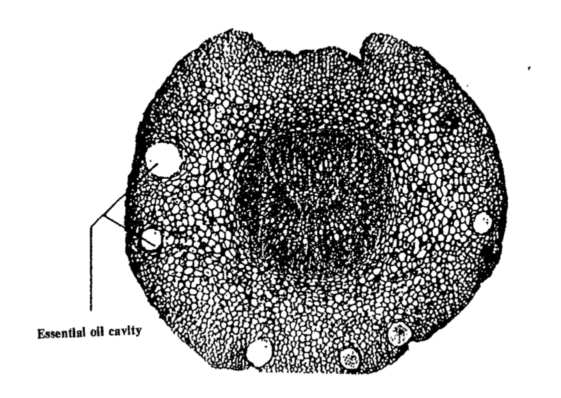


1- Oil gland 3- Juice sacs 5- Seed

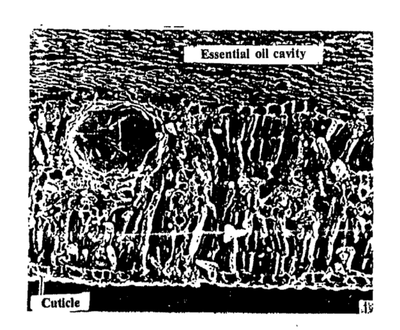
2- Rind 4- Septum 6- Segment (carpel)

شكل رقم (١٢)

(أ) يوضح أنبوبة راتنجية فى خشب الصنوبر (Pinus) كما ترى فى القطاع العرضى



(جـ) قطاع عرضى فى عنق ورقة الموالح موضحا الممرات أو الأنابيب الزيتية



(د) قطاع عرضى فى ورقة الكافور. **Eucalyptus camaldulensis**
موضحا الممرات أو الأنابيب الزيتية

٤ــ ممرات زيتية Schizogenous or Lysigenous passages :

وهى عبارة عن شبكة متصلة من القنوات التى يمر خلالها الزيت الطيار كما فى حالة العائلة الصنوبرية والعائلة السذبية كأنواع جنس Citrus المعروفة بالموالح أو الحمضيات ، شكل رقم (١٢) .

الأهمية الفسيولوجية للزيوت الطيارة للنباتات :

Functions of Volatile oils in plants

يفترض بعض العلماء أن الزيوت الطيارة هى بمثابة نواتج ثانوية وليست مواد تكونت بالنبات لتؤدى دوراً محدداً أو وظيفة حيوية معينة داخل النبات . ويضيفون أنه من المحتمل أن لها دوراً فى التخلص من بعض نواتج التمثيل الغذائى غير العادى للنبات . لذا فقد تكون مزيلة لنواتج التسمم النباتى .

وفى العديد من النظريات البيئية تسند اليها وظيفة جذب الحشرات الى النباتات مما يساعد على أتمام عملية التلقيح الخلطى وزيادة المحصول خاصة المحاصيل خلطية التلقيح ، أو الحفاظ على النوع النباتى . أو أنها قد تعمل كمواد طاردة للحشرات أو الحيوانات مما يقلل من تعرض الأجزاء النباتية كالأوراق أو الأزهار للفعل الهدام لتلك الحشرات . أو ما يسمى بالعوامل الدفاعية Defence agents . هذا بالأضافة الى الأستخدامات الطبية والعلاجية لبعضها .

أستعمالات الزيوت الطيارة Uses of volatile oils :

يسند الى الزيوت الطيارة القيام بدور هام فى أقتصاديات الأنسان ويستدل على ذلك من خلال الكمية المستهلكة منها سنويا وهى ٣٠,٠٠٠ طن هذا بالأضافة الى تنوع وتعدد مجالات أستخداماتها ، فهى تستخدم فى المجالات العلاجية كمواد طاردة للديدان أو مدرة للبول أو مواد مطهرة أو طاردة للأرياح والغازات المعوية والمعدية ، كما أن لبعضها تأثيراً موضعياً ظاهرياً على الجلد كاللصقات والمروخ وأيضا فى مجال التهابات الزور . هذا فضلا عن دورها كمحسنات لطعوم بعض العقاقير .

نجد أيضا أن النباتات العطرية والطبية المحتوية على الزيوت الطيارة قد تستخدم فى المجالات الغذائية كتوابل أو بهارات أو مكسبات للطعم أو النكهة أو الرائحة فى بعض الأغذية ، أو كمشروبات .

بالأضافة إلى ذلك فان الدور الأساسى لمجال أستخدام الزيوت الطيارة هو تصنيع الروائح والعطور ومستحضرات التجميل ومركبات الزينة المتنوعة الأغراض .

أستخلاص الزيوت العطرية الطيارة Extraction of volatile oils :

تتواجد الزيوت العطرية الطيارة بالنباتات المختلفة بنسب تتفاوت من نبات الى آخر وكذلك من عضو نباتى الى آخر لنفس النبات . فمثلا ، توجد الزيوت الطيارة بنسبة ٠,١٥٪ فى أزهار البنفسج المصرى و١,٦٪ فى أوراق نبات النعناع الجافة وقد تصل الى ٧٪ فى ثمار الكراوية . وتتواجد الزيوت العطرية الطيارة فى النباتات الحاملة لها على صور مختلفة منها :

١ــ زيوت تتواجد على صورتها الحرة مباشرة ، وهذه يمكن الحصول عليها بطرق الأستخلاص المختلفة مثل زيت الورد والعطر البلدى والبردقوش والنعناع والريحان وغيرها .

٢ــ زيوت تتواجد بأجزاء النبات على هيئة مركبات جليكوزيدية حيث يتم الحصول منها على الزيوت الطيارة نتيجة تحلل هذه الجليكوزيدات مائيا بواسطة الانزيمات أو الأحماض ، وينتج عن هذا التحلل كل من الزيوت الطيارة والسكريات وأحيانا تنتج بعض المركبات الأخرى . ومثال لهذه الزيوت زيت اللوز وزيت الخردل والفانيليا وغيرها .

ويتم أختيار أو تفضيل طريقة معينة لأستخلاص وفصل زيت بعينه من عضو نباتى معين تبعاً لعدة أعتبارات من أهمها ما يلى :

١ــ مدى ثبات الزيت العطرى الطيار : ويتوقف ذلك على تركيبه الكيميائى ومدى تحمل مكوناته لدرجة الحرارة المرتفعة .

٢ـــ صورة تواجد الزيت الطيار بالأنسجة النباتية : فى الصورة الحرة أو على هيئة مركبات جليكوزيدية معقدة .

٣ـــ مكان التخليق الحيوى للزيت الطيارة سواء أكان داخل الأنسجة أو الخلايا النباتية أو خارجها فيما يعرف بالغدد الزيتية .

٤ـــ نسبة تواجد الزيت الطيار بالنبات ومدى أرتفاع أو أنخفاض هذه النسبة .

٥ـــ نوعية العضو النباتى الحامل للزيت العطرى بداخله ، سواء أكان أوراقاً أو أزهاراً أو ثمار أو غيرها . وصورة هذا العضو سواء أكان مجففا أو طازجا ، كذلك فان كل من كمية وجودة الزيوت المستخلصة تتأثران بالعديد من العوامل الفنية التى يجب مراعاتها والتى يمكن تلخيصها فيما يلى :

(١) مدى تأثر النبات بكل من المعاملات والعمليات الزراعية السابقة لحصاده كالتسميد والرى وأستخدام منظمات النمو ، وكذلك الظروف البيئية السائدة والتى نما النبات فى ظلها كالحرارة والرطوبة وغيرها .

(٢) توقيت جمع أو حصاد النبات من حيث مرحلة النمو المناسبة من عمر النبات والتى عندها تكون المادة الفعالة فى أقصى تركيز لها ، وكذلك من حيث الوقت من النهار أو حتى من فصول السنة الذى يتم فيه الجمع .

(٣) طريقة الأستخلاص المتبعة ومدى الدقة فى أختيار الطريقة المناسبة تبعاً لنوع الزيت المستخلص وكذلك نوع العضو النباتى المستخدم فى الأستخلاص وحالته من حيث محتواه الرطوبى .

أهم طرق الأستخلاص التجارية للزيوت الطيارة :

١ـــ الأستخلاص بالتقطير ومنه :

(أ) التقطير بالماء .

(ب) التقطير بالماء والبخار معا .

(جـ) التقطير بالبخار .

٢ــ الأستخلاص بالمذيبات العضوية . وهذه تقسم حسب نوعية المذيب المستخدم الى :

(أ) الأستخلاص بالمذيبات العضوية الطيارة (الهكسان والأيثير البترولى وغيرها .

(ب) الأستخلاص بالمذيبات العضوية غير الطيارة كالشحوم والدهون أو الزيوت الثابتة سواء فى وجود الحرارة أو فى غيابها .

٣ــ الأستخلاص بالضغط أو الوخز أو الطرد المركزى .

٤ــ الأستخلاص بالتحلل المائى (الأنزيمى أو الحامض) .

أولا : التقطير Distillation :

(أ) التقطير بالماء **Water distillation** :

فى هذه الطريقة تخلط المادة النباتية (أوراقاً أو أزهاراً أو غيرها ، الطازجة المجروشة أو المقطعة جزئيا) المراد أستخلاصها مع الماء فى أوانى خاصة ، وترفع على اللهب المباشر . عندما يتم غليان الماء فان بخاره يحمل الزيت معه الى حيث يتم تكثيفه بواسطة مكثفات خاصة . ثم يتم فصل الزيت الطيار المستخلص عن الماء وتجميعه فى مصيدة الزيت (Oil trap) شكل رقم (١٣) والتى يوجد منها نوعان أحدهما لأستخلاص الزيوت الطيارة الأقل كثافة من الماء حيث يطفو فوق سطح الماء والأخرى للزيت الطيار الأعلى كثافة من الماء وهى قليلة الأستخدام لندرة الزيوت الثقيلة . ويعاب على هذه الطريقة تعريض الزيت أثناء أستخلاصه لدرجة حرارة عالية تؤدى الى تغير لونه أو رائحته مما يقلل من قيمته التجارية .

وغالبا ما تستخدم هذه الطريقة فى حالة أستخلاص الزيوت التى لا تتأثر مكوناتها الكيماوية بأرتفاع درجة الحرارة ، كما أنها تستخدم فى أستخلاص المواد

النباتية الورقية أو الزهرية الطازجة أو المجففة ، ومن أمثلة الزيوت التى تستخلص بهذه الطريقة زيت النعناع والريحان والبردقوش والبعثران وحصالبان وحشيشة الليمون وغيرها .

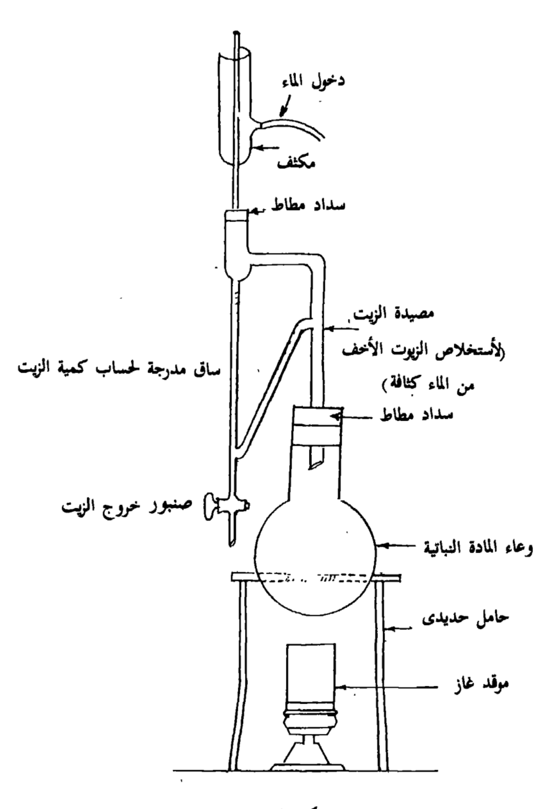
وتعتبر طريقة التقطير بالماء هى الطريقة المحورة لطريقة الأنبيق القديمة

(ب) التقطير بالبخار فى وجود الماء Water-Steam distillation :

تستعمل هذه الطريقة فى حالة النباتات الطبية المجففة أو الطازجة (الورقية — أو البذرية أو الثمرية المجففة المجروشة أو المطحونة) والتى تتأثر بالغليان المباشر فى وجود الماء ، وهذه الطريقة تختلف عن طريقة التقطير بالماء ، وذلك فى وجود مصدر منفصل يجهز فيه بخار الماء (مولد البخار) ثم يمرر هذا البخار بواسطة مواسير أو خراطيم الى الوعاء الذى يحتوى على المادة النباتية التى تغمرها الماء . فمثلا بعض العقاقير مثل القرفة أو القرنفل يسحق العقار أو يطحن ثم يغطى بطبقة من الماء ويمرر بخار الماء فى هذا المزيج المنقوع . وتستكمل عملية التقطير كما فى حالة التقطير بالماء تماما . وتمتاز هذه الطريقة عن الطريقة السابقة فى عدم وجود تلامس مباشر للمادة النباتية واللهب المستخدم فى تسخينها مما يقلل من تعرض الزيوت المستخلصة لدرجة الحرارة المرتفعة التى تسبب تلفها .

(جـ) التقطير بالبخار Steam distillation

تستخدم هذه الطريقة فى حالة تقطير النباتات الطازجة كالنعناع بأنواعه والريحان بأنواعه والعطر البلدى وغيرها من النباتات التى تحمل زيوتها الطيارة فى الأوراق ، حيث تقطف الأوراق وتنقل مباشرة بعد تقطيعها جزئيا الى جهاز التقطير ، ونظراً لأحتواء المادة النباتية الطازجة على الماء فانه ليس هناك ما يدعو لغمر المادة النباتية بالماء ، ووجود نسبة من الرطوبة أو البخار عامل هام لاتمام عملية التقطير حيث يقوم الماء أو بخاره بحمل الزيوت الطيارة من داخل الأنسجة النباتية ، ويتجه به صوب المكثفات ثم الى مصيدة الزيت حيث يمكن فصلهما .



شكل رقم (١٣)
جهاز لاستخلاص وتقدير الزيوت الطيارة الأقل كثافة من الماء

تنقية الزيوت الطيارة المستخلصة بالتقطير Purification of distilled oils :

فى كثير من الأحيان نجد أن الزيوت المستخلصة بالتقطير ــ خاصة التقطير البخارى ــ قاتمة اللون ، أو ذات رائحة غير مقبولة نتيجة لحدوث التحللات ، وهذه يمكن تنقيتها عن طريق أعادة تقطيرها مرة أخرى بالبخار أو بأستخدام طريقة التقطير الجاف للزيت تحت ضغط منخفض (لخفض الحرارة اللازمة للغليان) . كما أنه فى كثير من الأحيان نجد أن الزيت الناتج قاتم اللون لأحتوائه على الماء والذى يمكن التخلص منه بأستخدام كبريتات الصوديوم اللامائية .

النقاط الواجب مراعاتها عند أجراء عملية التقطير :

١ــ يجب تقطيع أو جرش أو طحن المواد النباتية الطازجة أو المجففة قبل الأستخلاص لتسهيل أختراق الماء أو البخار وملامستها لأكبر مساحة ممكنة من أسطح الأجزاء النباتية لأستخلاص أكبر قدر من الزيت ، على أن يجرى التقطير عقب عمليات الطحن أو الجرش مباشرة .

٢ــ تحتوى الزيوت الطيارة على مركبات كيماوية متفاوتة فى تراكيبها ، ولذلك فهى تتفاوت فى درجة أرتباط كل مكون منها بالأنسجة النباتية الموجودة بها أو أنفصالها عنها . وكل مكون من هذه المكونات الكيماوية بالزيت يمكن أستخلاصه بالتقطير عند زمن وسرعة تقطير معينة تختلف عن المكون الآخر ، لذلك وجب مراعاة إجراء عملية التقطير كاملة حتى لا يتم تجزئة مكونات الزيت أو أستخلاص الزيت ناقصا لأحد مركباته أو زائداً (نتيجة لتكوين مركبات معقدة) يصعب التخلص منها كشوائب .

٣ــ يراعى عدم أستخدام أجهزة التقطير المصنوعة من الحديد أو غيره من المعادن لأستخلاص الزيوت بطرق التقطير ، خاصة الزيوت الغنية فى المركبات الأكسيجينية حيث تساعد المعادن على تأكسد هذه المواد والحصول على زيوت قاتمة اللون . ويفضل أستخدام أجهزة من الصلب غير القابل للصدأ أو الصاج المجلفن أو حتى الزجاج .

٤ــ أرتفاع درجة الحرارة أثناء عملية التقطير تؤثر على مكونات الزيت بل والمكونات النباتية الأخرى حيث تخرج الأمينات الطيارة ونواتج تكسير المركبات الكربوهيدراتية مثل الفيورفيورال Furfural . كذلك يحدث تحلل للأسترات وفقد الماء من الكحولات الثلاثية فيتكون منها الهيدروكربونات وهذا يؤدى إلى تغير رائحة الزيت وأختلافه عن رائحة الزيت الطبيعى بالنباتات .

المياه العطرية Aromatic water :

للزيوت العطرية الطيارة قابلية ضئيلة جداً للذوبان فى الماء إلا أن هذه النسبة المنخفضة جداً لذائبية الزيوت الطيارة كافية لأكساب الماء رائحة الزيت العطرى المميزة له ، ولذلك فان مياه التقطير المتبقية بعد فصل الزيت الطيار يمكن جمعها وأستخدامها كمياه عطرية ، وهى عبارة عن مزيج أو مستحلب من الزيت فى الماء الناتج من عملية التقطير . ويسمى هذا الماء العطرى بماء الورد عند تقطير أزهار الورد أو ماء الزهر عند تقطير أزهار الموالح أو ماء النعناع أو ماء العطر وغيرها

ثانيا : الأستخلاص بالمذيبات العضوية Extraction with organic solvents :

تستخدم هذه الطريقة فى أستخلاص أو تجهيز الزيوت العطرية الحساسة والتى تتأثر بالحرارة أو تلك التى توجد فى أجزاء النبات بكميات ضئيلة جدا مثل زيت الياسمين والزنبق (التبروز) والبنفسج والنرجس والفتنه . وتقسم المذيبات العضوية المستخدمة فى الأستخلاص إلى قسمين رئيسيين هما :

١ــ مذيبات عضوية طيارة ذات درجة غليان منخفضة مثل الهكسان .
٢ــ مذيبات عضوية غير طيارة أو شحوم أو دهون أو زيوت ثابتة .

أ) الأستخلاص بالمذيبات العضوية الطيارة :

Extraction with volatile solvents :

فى هذه الطريقة تجمع الأزهار فى الصباح الباكر (حيث أنخفاض الحرارة) ثم

تعبأ الأزهار فى سلال من السلك المجلفن ، حيث تغمر فى المذيب العضوى الطيار (البنزين ــ الهكسان ــ الأثير البترولى تبعاً لنوع الأزهار) ، وذلك داخل جهاز خاص على شكل أسطوانة أفقية الوضع يدور بداخلها محور حديدى فى مركز الأسطوانة . هذا المحور مركب عليه مجموعة من السلال أو الأسبتة على شكل أدراج بحيث ترتب حول هذا المحور وتعطى مقطعاً سداسى الشكل مركزه هو نفسه مركز الأسطوانة . بمعنى أن الأسطوانة الواحدة بداخلها ٦ ستة أدراج سلكية ، وعند دورانها نجد أن المذيب يغمر نصف عدد الأدراج حيث تعبأ الأسطوانة الداخلية الى منتصفها . وبتعبير أدق فأنه عند دوران الأسطوانة الداخلية نجد أن نصف عدد الأدراج يوجد مغمورا فى المذيب العضوى والنصف الآخر الى أعلى ، وهكذا يتوقف زمن غمر الأسبتة أو الأدراج فى المذيب العضوى على سرعة دوران محور الأسطوانة الذى يدار بواسطة موتور خاص ، حيث يتم غمر الأزهار أو تقليبها بالمذيب عند كل لفة لمحور الأسطوانة الى أن يتم أستخلاص ما بالأزهار من زيت عطرى طيار . عندئذ تفرغ الأدراج وتملأ مرة أخرى بأزهار طازجة ويكرر هذا العمل إلى أن يتم تشبع المذيب العضوى وعدم قدرته على أستخلاص المزيد من الزيت الطيار من الأزهار . عندئذ يصفى المذيب ويفصل منه الماء ويرشح ثم يفصل الزيت عن المذيب العضوى الطيار عن طريق التقطير تحت ضغط . وفى حالة الزيوت التى لا تتأثر بالحرارة بدرجة كبيرة يمكن أستخدام جهاز الأستخلاص المستمر وفى هذه الحالة يتعرض الزيت لدرجة حرارة ثابتة لمدة طويلة طوال عملية الأستخلاص .

وفى طريقة الأستخلاص بالمذيب العضوى الطيار فان دور المذيب لا يقتصر على أستخلاص الزيت العطرى الطيار فقط بل يمتد نشاطه الى أذابة وأستخلاص كل المواد التى يسهل ذوبانها بفعل المذيب العضوى المستخدم كالشموع والمواد الدهنية والصبغات النباتية وغيرها . لذلك نجد أن النواتج بعد تبخير المذيب والتخلص منه هى مادة ذات قوام شبه صلب تعرف تجاريا باسم العجينة كما فى عجينة الياسمين Concrete والفل والورد . وقد تستخدم هذه العجائن مباشرة فى

صناعة الروائح أو قد تستخلص بواسطة الكحولات عالية النقاوة والتركيز (لترسيب المواد الشمعية والدهنية) ويستخدم المستخلص الكحولى المطلق ويفصل الزيت الذائب بالتقطير تحت ضغط منخفض .

(ب) الأستخلاص بالمذيبات العضوية غير الطيارة :

Extraction with non-volatile solvents

١ــ الأستخلاص بالشحوم على البارد The infleurage method :

تستعمل هذه الطريقة لأستخلاص الزيوت الطيارة الحساسة غالية الثمن مثل زيت البنفسج والورد والفل والزنبق . وهذه الطريقة أكثر مناسبة للنباتات التى تتواجد زيوتها الطيارة بالأزهار أو قد تكون زيوتها فى صورة معقدة تحتاج لتحللها وتحولها الى الصورة الحرة من الزيت العطرى لوقت طويل . أو قد تحتوى زيوتها على مواد ذات حساسية عالية لدرجة الحرارة .

ويستخدم فى هذه الطريقة عدة أنواع من الشحوم الحيوانية أو الزيوت النباتية . ويستخدم فى الصناعة مخلوط من الشحوم يتكون من ٥٥٪ من دهن الخنزير ، ٤٠٪ من دهن البقر و ٥٪ من دهن الماعز ، ويجب أن تكون هذه الشحوم على درجة عالية من النقاوة حيث أن أى تزنخ يؤدى الى فساد الزيت العطرى .

وفى هذه الطريقة يجرى صهر الدهون الثلاثة معا ثم تفرد على أسطح ألواح زجاجية عن طريق غمس هذه الألواح فى المخلوط الساخن السائل (المنصهر) للدهون الثلاثة ، ثم ترتب الألواح الزجاجية كل خمسة منها معاً فى أطار خشبى ، ثم بعد ذلك ترتب بتلات الأزهار أو حتى الأزهار الكاملة فوق طبقة الشحم ، ثم تغطى بلوح زجاجى آخر مغموس فى الدهن المنصهر ، هذا يعنى أن كل طبقة من الأزهار أو بتلاتها تكون محصورة بين طبقتين من الدهن . بعد مضى المدة المقررة والخاصة بكل نوع من الأزهار تنزع الأزهار وتستبدل بغيرها من الأزهار الطازجة أو بتلاتها ، وتكرر العملية لعدة أسابيع حتى يتم تشبع الدهن بالزيت الطيار تماما . وفى حالة أستخلاص الياسمين بهذه الطريقة فانه يلزم ٧٠ يوما لأتمام

العملية . وبعد وصول الشحوم لمرحلة التشبع الكامل يكشط مخلوط الشحوم ويجمع ويقلب مباشرة فى الكحول النقى الذى يستخلص الزيت الطيار تاركا الشحوم (التى لا تذوب فى الكحول) . وقد وجد أن أستخلاص الزيت الطيار من الشحوم بالكحول ثلاث مرات يعتبر كافيا لأستخلاص كل الزيت الطيار ، ولذلك يعرف المحلول الكحولى للزيت الطيار فى الصناعة باسم المستخلص الثلاثى Triple Extract .

٢ـــ الأستخلاص بالشحوم على الساخن (الهضم) The maceration method :

تستخدم هذه الطريقة للأزهار التى تتكون زيوتها داخل الخلايا النباتية التى تتواجد بدورها داخل الأنسجة النباتية كالفتنه حيث يساعد التسخين على أستخلاص الزيت العطرى منها .

فى هذه الطريقة قد تستخدم نفس مكونات مخلوط الشحوم المستعملة فى الطريقة السابقة ، حيث تغمر الأزهار فى مخلوط الشحوم المنصهر عند درجة ٦٠ـــ٧٠ م° وأحيانا تسمى الطريقة بطريقة الهضم . ثم تقلب لمدد تختلف تبعا لنوع الأزهار ونوع الشحوم المستعملة كذلك . ثم ترفع الأزهار وتستبدل بغيرها وتكرر العملية الى أن يتم تشبع مخلوط الشحوم بالزيت العطرى الطيار . ثم يجرى بعد ذلك أستخلاص الزيت النقى من الزيت الخام ومخلوط الشحوم .

وهناك تطوير لهذه الطريقة ينحصر فى أمرار تيار من الهواء الساخن خلال الأزهار ثم يمرر بعد ذلك خلال رذاذ من الشحم المنصهر السائل ، وفى هذه الحالة يمتص الزيت الطيار الذى يحمله تيار الهواء الساخن فى الشحم .

أستخلاص الزيت النقى من الزيت الخام :

تعتبر هذه العملية متخصصة وشديدة التعقيد حيث يمزج فيها الزيت الخام أو المخلوط الشحمى بكحول متعادل ٩٦٪ بنسبة ٣ كحول الى ١ زيت خام ، ثم يرج آليا فى أجهزة رج خاصة لمدة ٣٢ ساعة حيث يستخلص الكحول كل الزيت العطرى . يصفى الكحول وتكرر العملية (الغسيل والرج) مرتين آخرتين

على أن تكون نسبة الكحول الى الشحم (الزيت الخام) ٣ : ١ فى الغسيل الثانى ثم ١ : ١ فى الغسيل الثالث . يجمع الكحول الناتج من العمليات الثلاثة ويبرد داخل ثلاجة لمدة ٢٤ ساعة (لترسيب الدهون الذائبة) عند درجة ١٥ مْ على أن يرشح عند نفس درجة الحرارة . ويتم فصل الزيت بتقطير الكحول تحت ضغط منخفض ودرجة حرارة منخفضة .

ثالثاً : الأستخلاص بالضغط أو الوخز أو الطرد المركزى :

من أسم الطريقة يتم الضغط أو الوخز للأجزاء النباتية المحتوية على الزيت الطيار أو البشر ثم الضغط كما يحدث عادة عند بشر ثمار الحمضيات (الموالح) كالنارنج والبرجموت والليمون . تجرى هذه العملية بأن تبشر الطبقة السطحية لقشرة ثمار الحمضيات والغنية بالغدد الزيتية حيث تجمع فى أكياس من القماش ثم تضغط داخل مكابس خاصة (وهى أحدى الصناعات المنزلية فى جنوب فرنسا) وحاليا (من الناحية التجارية) تستخدم آلات خاصة عبارة عن أسطوانة من الصلب غير قابل للصدأ يحتوى سطحها الداخلى على نتوءات من الصلب ، حيث تعبأ الأسطوانة بثمار الموالح (النوع المرغوب) وتدار الأسطوانة بواسطة محرك كهربى فتحتك الثمار أثناء دورانها بالجدر الداخلية للأسطوانة فيؤدى هذا الأحتكاك المتكرر والمستمر الى بشر الثمار ، هذا فضلا عن أحداث أنفجار للخلايا الزيتية وخروج الزيت الطيار منها . ثم يقوم تيار مائى مندفع من أعلى جدار الأسطوانة الداخلى فيغسل الجدر الداخلية من بقايا القشور والزيوت .

يتم أستقبال ماء الغسيل وبقايا قشر الثمار والزيت فى مستودع خاص ، حيث يترك فترة كافية لينفصل الزيت عن الماء ويطفو كله على سطح الماء ، حيث يمكن فصله . وعادة ما تستخدم نفس كمية الماء فى الغسيل مرات أخرى لغسيل كميات من قشور الثمار أثناء بشرها . والفكرة من أستخدام الماء لأكثر من مرة هو عدم أستهلاك الزيت فى عملية تشبع الماء كل مرة . وفى نهاية العملية يمكن أستخلاص الزيت من ماء الغسيل عن طريق التقطير بالبخار إلا أن الزيت الناتج

يكون أقل جودة من نظيره الذى يطفو على سطح الماء لعدم تعرض الأخير للحرارة المرتفعة .

رابعاً : الأستخلاص بعد التحلل الأنزيمى :

Preparation of volatile oils after enzymatic hydrolysis

عادة ما تتواجد الزيوت الطيارة بالنباتات الحاملة لها على الصورة الحرة والبعض الآخر من النباتات تتواجد به الزيوت فى صورة جليكوزيدية . وفى حالة وجود الزيوت الطيارة حبيسه فى صورتها الجليكوزيدية غير العطرية فانها عندما تتحلل مائيا وتنفرد الزيوت أو تتحرر تشتم رائحتها المميزة . ومن الزيوت الطيارة المتواجدة فى الصورة الجليكوزيدية .

١ــ الزيت الطيارة فى الخردل الأسود **Brassica nigra** التابع للعائلة الصليبية Brassicaceae حيث يوجد الزيت فى صورة جليكوزيدية تعرف بالسنجرين Singrin . ويتحلل السنجرين مائيا وذلك بفعل أنزيم الميروسين Myrosin وينتج عن هذا التحلل اليل أيزوثيوثيانات Allylisothiocyanate وكذلك كبريتات البوتاسيوم الحمضية وسكر الجلكوز كما هو موضح بالمعادلة التالية :

$$S - C_6H_{11}O_5$$

$$CH_2 = CH - CH_2 - C = N - O - SO_3K + H_2O \text{ Myrosin}$$

Sinigrin or Potassium Myronate + Water

$$S = C = N - CH_2 - CH = CH_2 + KHSO_4 + C_6H_{12}O_6$$

Allylisothiocyanate I Potassium acid sulfate + Glucose

(Mustard oil)

٢ــ كذلك الزيت الطيار المستخلص من بذور اللوز المر والمعروف بالبنزالدهيد حيث يتواجد الزيت فى البذور فى صورة جليكوزيدية تعرف بالأميجدالين Amygdalin . يتحلل الأميجدالين (عديم الرائحة) مائيا بواسطة أنزيم

أملسين Emulsin لنحصل من هذا التحلل على البنزالدهيد والجلكوز وغاز الهيدروسيانيك .

$C_6H_5 \cdot CN_O\ C_{12}H_{21}O_{10} + H_2O \xrightarrow{Emulsim} C_6H_5CHO + NCN +$

Amygdalin + water $\xrightarrow{Emulsin}$ Bemzaldehyde + Hydrocyanic + Glucose

والطريقة هى : جرش بذور اللوز المر ثم تضغط وتكبس للتخلص من الزيوت الثابتة ، والجزء المتبقى من الضغط يجرش مرة أخرى ثم يعامل بكمية من الماء فى وعاء مغلق حيث يترك فترة عند درجة ٤٠ مْ وذلك لتهيئة بيئة مناسبة لفعل الأنزيم . فى مثل هذه الظروف يتم تحلل الجليكوسيد وينفرد الزيت الطيار . عن طريق الأستخلاص بالتقطير بالبخار نحصل على كل من البنزالدهيد وحمض الهيدروسيانيك . يحتوى المتقطر على البنزالدهيد وكمية مقدارها ٢ــ٤٪ من حمض الهيدروسيانيك ، جزء منه فى صورة حرة والجزء الباق مرتبط مع البنزالدهيد فى صورة سيانوهيدرات البنزالدهيد . ووجود حمض الهيدروسيانيك يجعله ساما ، ولأزالته يعامل الزيت الناتج بواسطة محلول أيدروكسيدالكالسيوم حيث يتكون سيانيد الكالسيوم ، ثم أضافة كبريتات الحديدوز ليتكون فيروسيانيد الكالسيوم وكبريتات الكالسيوم وبذلك نتخلص من أى مواد سامة متطايرة .

$2HCN + Ca(OH)_2 \longrightarrow Ca(NC)_2 + 2H_2O$

Hydrocyanic acid + Calsium hydroxid ——→ Calsium cyanide + water

$3Ca(CN)_2 + FeSO_4 \longrightarrow CaFe(CN)_6 + CaSO_4$

Calsium cyanide + Ferrous sulfate ——→ Clasium Ferro cyanide + Calsium culfate

كيمياء الزيوت الطيارة

Chemistry of essential oils

تتكون معظم الزيوت الطيارة من مزيج من الهيدروكربونات والمركبات الأكسيجينية المشتقة من هذه الهيدروكربونات . وبعض الزيوت الطيارة يتكون فقط من الهيدروكربونات ولا يحتوى إلا على كمية محدودة من المركبات الأكسيجينية مثل زيت التربنتينا .

والبعض الآخر يتكون من المركبات الأكسيجينية فقط مثل زيت القرنفل . وتعتمد رائحة أى زيت عطرى طيار أو طعمه بصفة أساسية على مثل هذه المركبات الأكسيجينية التى تذوب فى الماء بنسب متفاوتة كما فى ماء الزهر وماء الورد . كذلك فان هذه المركبات الأكسيجينية تذوب فى الكحول بنسب أعلى من نسب ذوبان الهيدروكربونات .

ومن المركبات الأكسيجينية التى تتواجد بالزيوت الطيارة ما يلى :

١ــ الكحولات . ٢ــ الأيثيرات . ٣ــ الأكسيدات .
٤ــ الكيتونات . ٥ــ الفينولات . ٦ــ البيروكسيدات .

هذا بالأضافة الى كل من المركبات الكبريتية والنيتروجينية والهيدروكربونات . وينتمى معظم هذه المركبات الى مجموعة التربينات والتى تبنى حيويا بالنباتات من خلال دورة الخلات "Acetate pathway" . والوحدة البنائية هى مركب الأيزوبنتينيل بيروفوسفات (Iso-pentenyl Pyrophosphate) والذى يحتوى على خمس ذرات من الكربون . وتتكون التربينات نتيجة تكثيف جزيئات الأيزوبنتينيل بيروفوسفات ومشتقاته مع بعضها بطرق مختلفة لتعطى التربينات ومشتقاتها .

أولا : الهيدروكربونات التربينية Terpenoid Hydrocarbons :

(أ) هذه التربينات قد تكون اليفاتية (على شكل سلسلة مفتوحة كما فى حالة

الميرسين Myrecene الذى يتواجد فى زيت حشيشة الدينار والأوسيمين Ocimene الذى يوجد فى زيت الريحان العطرى الطيار .

(ب) قد تكون هذه التريبنات حلقية تحتوى على حلقة واحدة فقط مثل الزنجبرين Zingiberene الموجود بزيت الزنجبيل Zingiber officinale .

(جـ) أو قد تكون هذه التريبنات ثنائية الحلقة مثل Cadinene الذى يوجد فى زيت حشيشة الليمون وزيت الكاد .

Myrcene

cis-B-Ocimene

Zingiberene

-Cadinene

ثانيا : المشتقات الأكسيجينية للتربينات Oxygenated drevatives :

(أ) الكحولات Alcohols : وهذه يمكن أن تقسم إلى مجموعتين هما :

١ــ كحولات أليفاتية (ذات سلسلة مفتوحة غير حلقية) ومنها الجيرانيول Geraniol الموجود فى زيت العتر البلدى (العطرشان) والورد البلدى وكذلك السترونيللول Citronellol الموجود فى زيت العتر البلدى والليناالول Linallol الموجود فى زيت الكسبرة .

٢ــ كحولات حلقية (أحادية الحلقة) مثل المنتول Menthol الموجود فى زيت النعناع .

Gerniol

Citronellol

Menthol

(ب) الأسترات Esters مثل خلات المنتايل Menthyl acetate التى توجد فى زيت النعناع الفلفلى أو خلات اللينالول Linalol acetate وتوجد فى زيت اللافندر والبرجموت .

(جـ) الألدهيدات Aldehyds مثل السترونيلال Citronellal الذى يوجد فى زيت الكافور الليمونى والسترال Citral الذى يوجد فى زيت حشيشة الليمون وزيت الليمون والدهيدالسيناميك Cinnamic aldehyde الموجودة فى زيت القرفة .

Camphor

Carvone

Citral b (Neral)

Linalol

(د) الكيتونات Ketones مثل الكارفون Carvone الموجود فى زيت الكراوية والشبت والنعناع البلدى والكافور Camphor الموجود بزيت الريحان .

(هـ) مركبات تحتوى على النيتروجين كالأندول المتواجد فى العديد من الزيوت المستخلصة من الأزهار كالياسمين وأزهار الليمون .

(و) مركبات فينولية مثل الثيمول Thymol الموجود فى زيت الزعتر والأيوجينول Euginol الموجود فى زيت القرنفل والكريزولات الموجودة فى زيت قطران الخشب . هذا وتستعمل الزيوت المحتوية على الفينولات كمواد مطهرة لأبادة الجراثيم .

(ز) مركبات الأيثيرات الفينولية Phenolic ethers مثل مركب الأنيثول Anethol الموجود فى زيت الينسون (الأنيسون) وزيت الشمر .

(ح) مركبات كبريتية مثل كل من زيت البصل والثوم والخردل .

(خ) مركبات أخرى مثل مادة الأسكاريدول Ascaridol الموجودة فى زيت الكينوبوديم (المنتنه الطبية) المستخدم كطارد للديدان الأسطوانية . ومادة الأيوكاليبتول Eucalyptol (السينيول) والموجودة فى زيت الكافور .

حفظ الزيوت الطيارة وتخزينها Preservation and storage of volatile oils :

بعد استخلاص الزيوت العطرية الطيارة وتخزينها ، نجد أنها تتعرض الى بعض العوامل والظروف التى من شأنها أن تحدث تغيرات طبيعية وأخرى كيميائية فى صفات هذه الزيوت تؤدى الى فسادها وأنخفاض جودتها ، لذلك كان من الضرورى معرفة العمليات التى تؤدى الى فساد الزيوت الطيارة ومن أهمها الأكسدة والتحلل المائى والرتنجة وتبادل المجموعات النشطة فى التركيب الكيميائى للزيت الطيار . ومن العوامل التى تساعد على زيادة تأثيرات هذه العمليات هى الضوء والحرارة والأكسجين وذرات الماء الدقيقة المعلقة بالزيت الطيار ، وكذلك ذرات دقيقة من المعادن الناتجة من أوانى الأستخلاص كالحديد وغيره . وإن كانت بعض الزيوت نتيجة تركيبها الكيميائى تكون أقل أو أكثر من غيرها تأثراً بظروف التخزين المختلفة فمثلا :

(أ) الزيوت التى تحتوى على نسبة عالية من التربينات كالحمضيات (الموالح) والتربنتينا ، نجد أن هذه التربينات وهى مركبات غير مشبعة تمتص الاكسجين من الهواء الجوى وتتأكسد بسهولة ، ويكون من نتيجة ذلك التأكسد تكوين مركبات مختلفة الرائحة ، والقوام إذا ما قورنت بالزيت الطبيعى ويؤدى ذلك فى النهاية الى فسادها وزنتجتها .

(ب) الزيوت التى يرتفع محتواها من الكحولات مثل زيت العطر البلدى لا يتأثر بطول فترة تخزينها .

(جـ) الزيوت الطيارة التى تحتوى على الأسترات مثل زيت اللافندر فأنها تتحلل لتعطى الكحولات والأحماض وتفقد الكحولات الثلاثية جزيئات الماء فيتكون منها الهيدروكربونات ، وهذا يؤدى الى تغير رائحة الزيت عن نظيره الطبيعى قبل التخزين .

(د) الزيوت الطيارة المتواجدة فى أماكنها الطبيعية والمخزنة بها وهى النباتات ، لا تحدث لها عمليات الأكسدة نظرا لوجود مواد طبيعية مضادة للتأكسد تمنع حدوثه وبالتالى أيقاف آثاره الضارة .

وطالما أن أسباب التلف معروفة ، فهذه يمكن التغلب عليها قبل وأثناء تخزين الزيوت العطرية الطيارة . فيمكن نزع ذرات الماء المعلقة بالزيت بوضع كبريتات الصوديوم اللامائية ثم الترشيح باستخدام مرشحات الضغط . كذلك تعبأ الزيوت فى أوانى زجاجية قاتمة اللون وعند درجة حرارة منخفضة بعيداً عن الضوء . هذا فضلاً عن عدم ترك الهواء داخل العبوات فوق الزيت ، ويفضل وجود غاز خامل كالنيتروجين بدلا من الهواء .

النباتات الحاملة للزيوت الطيارة من العائلات النباتية المختلفة

أولا : النباتات التابعة للعائلة النرجسية :

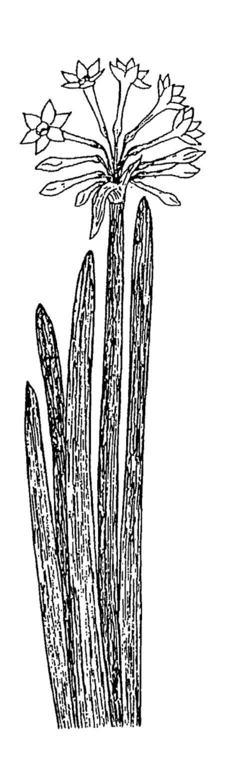
Family Amaryllidaceae "Pancratium Family"

تشمل هذه العائلة ٧٠ جنس تضم تحتها ما يقرب من ٩٥٠ نوع نباتى . ونباتات هذه العائلة تتشابه مع نباتات العائلة الزنبقية Liliaceae سواء من ناحية الموطن الأصلى أو من ناحية طريقة الحياة . فهى نباتات عشبية معمرة مقاومة وساكنة أثناء الفصول غير الملائمة عن طريق الأبصال أو الريزومات أو الكورمات ، والأجزاء الثلاثة السابقة مغطاة بأوراق حرشفية . تتميز نباتات هذه العائلة بأن أزهارها تتواجد فى شكل غلاف زهرى (كأس + تويج) بتلى (ملون) فى محيطين ، والزهرة علوية ذات ٦ أسدية فى محيطين . النورة عادة خيمية أو عنقودية تحاط بقنابة أو قنابتين كبيرتين ، وقد يحمل الغلاف الزهرى زوائد تسمى كورونا Corona (النرجس) . يتكون المتاع من ٣ كرابل ملتحمة مكونة من ٣ حجرات والوضع المشيمى محورى والتلقيح خلطى بالحشرات نظرا للأزهار الزاهية الألوان ولوجود الرحيق الذى يتجمع فى قاعدة الزهرة . وفى كثير من الأنواع تنضج الأسدية قبل المياسم ، والثمرة علبة Sub-Family Amaryllidoideae نباتات تحت العائلة هذه معظمها من الأبصال التى تحمل زهرة واحدة أو فى نورة خيمية كاذبة والجنس الأساسى فيها هو النرجس .

النرجس Narcissus tazetta, L. or Narcissus vulgaris, L. :

الوصف المورفولوجى :

يتبع هذا الجنس العديد من الأنواع تزيد على الأربعين نوعا ، الكثير منها غير عطرى أو عديم الرائحة ولذا فيقتصر أستخدامها على أغراض الزينة وتجميل الحدائق والمبانى والشرفات مثل النرجس الكاذب **N. pseudonarcissus** خاصة صنف الدافويل . أما الأنواع العطرية التى تحتوى أزهارها على زيوت عطرية طيارة مقبولة



شكل رقم (١٤)

النرجس البلدى Narcissus tazetta, L.

مثل نرجس الشاعر **N. poeticus** والنرجس تازتا **N. tazetta** والنرجس البرى **N. vulgaris** والنوع المذكور أو النرجس البلدى ، بصل حولى شتوى . أوراقه شريطية مطاولة ضيقة كاملة الحافة بسيطة تخرج الشماريخ الزهرية من وسط الأوراق حاملة من ٣ــ٦ زهيرات . وزهرة النرجس تتكون من غلاف زهرى أبيض من الخارج وأصفر من الداخل عطرى الرائحة ، شكل رقم (١٤) .

الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

يتكاثر النرجس بشتى أنواعه بالأبصال . وكثيرا ما ينمو بريا فى مناطق مريوط وبرج العرب بجمهورية مصر العربية . وتزرع الأبصال فى سبتمبر ، وقد تترك فى الأرض لتجديد النمو فى العام التالى (ويمكن أكثار النرجس بالبذرة عقب نضجها مباشرة ولكن فى هذه الطريقة نجد أن نبات النرجس لا يزهر إلا فى العام الثالث . وتجهز الأرض (طميية خفيفة أو صفراء) وتخطط بمعدل ١٢ خط فى القصبتين حيث تزرع الأبصال على مسافات ١٠ ، ١٥ سم فى النرجس البلدى والبرى . ثم تروى الأبصال أسبوعيا فى بداية الأمر ثم كل أسبوعين كلما أنخفضت درجة الحرارة وقد تزيد الى ثلاثة أسابيع فى منتصف الشتاء وإن توقف قصر أو طول الفترة بين الرية والأخرى على عوامل عدة منها طبيعة التربة وكثافة الزراعة حيث تقل الفترة فى حالة الزراعة فى الأرض الرملية وفى هذه الحالة يضاف الى التربة أثناء تجهيزها ١٠ متر مكعب من السماد البلدى لتحسين خواص التربة أو قد يضاف البودريت بنفس الكمية .

الجمع والحصاد :

يبدأ إزهار النرجس فى أواخر ديسمبر وأوائل يناير حتى مارس وأبريل حيث تجمع الشماريخ الزهرية المتفتحة الأزهار فى الصباح الباكر فى سلال مثقبة ترسل مباشرة عقب جمعها الى أماكن الاستخلاص .

والمتبع قديما فى أستخلاص زيت النرجس هو طريقة نثر الأزهار على ألواح المخلوط الدهنى (دهن الخنزير ودهن البقر ودهن الماعز والمعروفة بطريقة

الأستخلاص بالدهون على البارد) حيث يمتص مخلوط الدهون ما بالأزهار من زيوت عطرية طيارة حتى يتم تشبع هذا المخلوط الدهنى ويتم ذلك بترك الأزهار ٤٨ ساعة على هذا المخلوط الدهنى ، ثم تستبدل بأزهار طازجة غيرها الى أن يتم التشبع التام لمخلوط الدهون بالزيت العطرى . وقد يستوجب ذلك مداومة تغيير الأزهار لمدة أقصاها شهر حيث يذاب الدهن فى كحول ٩٠٪ ويمكن فصل الزيت عن الدهن . وهذه طريقة بطيئة ومكلفة وفى الوقت الراهن تستخدم طريقة المذيبات العضوية خاصة الأيثير البترولى كما سبق شرحها فى هذا الكتاب . ونحصل على زيت النرجس النقى ، وهو سائل أصفر كثافته ٠,٩٧١٤ تصل نسبته فى الأزهار الى ٠,٣٪ فى نرجس الشاعر و ٠,٤٥٪ فى النرجس البلدى و ٠,٥٥٪ فى النرجس جونكويل .

المكونات والأستعمالات :

يحتوى زيت النرجس على المواد الفعالة التالية : يوجينول Eugenol وكحول البنزايل Benzyl alcohol وكحول السناميل Cinnamyl alcohol وبنزالدهيد Benzaldehyde وحمض البنزويك Benzoic acid .

يستخدم زيت النرجس مع غيره من زيوت نباتية أخرى فى صنع الروائح والعطور والكولونيات واللوسيونات . هذا بالأضافة الى أنه أمكن تخليق زيت النرجس صناعيا بأثمان رخيصة يستخدم فى صناعة وتعطير بودرة التلك . أما مساحيق الوجه وتعطيرها فيستخدم فى تصنيعها الزيت الطبيعى . هذا يعنى أن القصد من زراعة النبات هو أستخدامه فى صناعة مستحضرات التجميل والعطور فقط . المعروف أن كل ٤٥٠ كيلوجرام من أزهار النرجس تعطى كيلو دهن النرجس ويحتوى الدهن ٤٠ـــ٥٥٪ من الزيت النقى .

٢ـــ التيوبروز أو الزنبق Polianthus tuberosa, L. :

الوصف المورفولوجى :

يتكون الأسم العلمى للجنس من مقطعين Poly ومعناها عديد و Anthos

ومعناها زهرة أى العديد الأزهار ، وهذا واضح من الشمراخ الزهرى الذى يصل أرتفاعه الى متر فى الزراعات الجيدة ، ويحمل ما بين ١٥ــ٣٠ زهيرة فى نورة سنبلية تتفتح زهيراتها من أسفل الى أعلى . أما أسم النوع فيعنى أنبوبة الورد لرائحة الزهيرات الشديدة . وموطن هذا النبات هو المكسيك والذى نقل منها الى أوربا حيث أشتهرت مقاطعة جراس بجنوب فرنسا وذلك بقصد الحصول على زيوته العطرية الطيارة وإن أختلف الحال فى مصر فيزرع الزنبق بقصد الزينة وتجميل الحدائق والمبانى لرائحته العبقة ، ولطول فترة بقاء الشماريخ الزهرية نضرة عقب قطفها ، ولتحمل النبات عمليات التداول والشحن عقب القطف . لذا فان غالبية المحصول المنزرع فى مصر بقصد التصدير الى الدول العربية مثل المملكة العربية السعودية والكويت وغيرها . وقد أتجه مجال أنتاج الزنبق الى الحصول على الزيوت العطرية وتصديرها لتصنيع الروائح ومستحضرات التجميل أو تصنيعها محليا بواسطة الشركات الأستثمارية الحديثة فى مصر .

النبات من مجموعة الأبصال ، وهو بصل عشبى حولى صيفى الإزهار ، له كرومات بيضية الشكل ذهبية القشرة . الأوراق شريطية ضيقة طويلة بسيطة كاملة الحافة ، متهدلة فى حالة زيادة معدل التسميد الأزوتى . الزهيرات صغيرة بيضاء شمعية القوام مشربة باللون الوردى خاصة من السطح السفلى ، ذات رائحة عطرية قوية تتواجد فى نورات سنبلية تتفتح من أسفل لأعلى على الشمراخ ، ولا يقطف الشمراخ إلا إذا تفتحت عليه ٢ــ٣ زهيرات من أسفله . ولا تتكون ثمار فى مصر بعكس النرجس .

الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

يتكاثر نبات الزنبق بالكورمات أو الكريمات التى تزرع مباشرة فى الأرض المستديمة فى شهرى (مارس وأبريل) . وينجح النبات فى مدى واسع من الأرض وإن كانت الأراضى الطميية الخفيفة أو الرملية الطميية هى المفضلة . حيث تجهز الأرض للزراعة بأضافة ١٠ــ١٥ متر مكعب من السماد البلدى المتحلل القديم نثرا على سطح التربة ، ثم تحرث وتسوى وينثر سماد السوبر فوسفات بمعدل

١٠٠ــ١٥٠ كيلوجرام للفدان ثم تخطط الأرض بمعدل ١٢ خط فى القصبتين ، حيث تزرع الكورمات على بعد ٢٠ سم بين الكورمة والأخرى . وحجم الكورمة هنا هو العامل المحدد فى إزهار النباتات للعام الأول للزراعة ، كذلك يؤثر حجم الكورمة على طول الشمراخ الناتج وعدد زهيراته وجودتها . فالكورمات التى لا يقل طولها عن ٦ــ٩ سم وعرضها عن ٤ــ٥ سم هى التى تزهر فى العام الأول لزراعتها أما الأصغر من ذلك فهى التى تترك لتنمو خضريا فى العام الأول ثم تزهر فى العام التالى . وفى كلا الحالتين يجب أن تكون الكورمات جيدة ، خالية من العفن بحفظها فى الرمل عقب تقليعها عند أنتهاء موسم النمو . ويحتاج النبات لوفرة الرى حيث يروى الزنبق كل أسبوع فى الأراضى الرملية الخفيفة صيفا وتزداد الفترة الى ١٠ــ١٢ يوما بعد الريات الثلاثة الأولى . أما عن تسميد النبات فهو نبات له أستجابة واضحة للتسميد الأزوتى المعدنى ، والبوتاسى لما لـدور الأخير فى التأثير الأيجابى على حجم الكورمات وما يليها من حجم وقوة الشماريخ الزهرية فى العام التالى . حيث تسمد نباتات الزنبق بمعدل ٣٠٠ كيلوجرام من كبريتات الأمونيوم و ١٠٠ كيلوجرام من كبريتات البوتاسيوم ويوضع كل منها على دفعتين . الأولى بعد الزراعة بـ ٧ــ٨ أسابيع والثانية من ٩ــ١١ أسبوع بعد الزراعة .

ويلاحظ التخلص من الحشائش خاصة السِعد والنجيل البلدى (الخِرس) حيث يؤثران بوضوح على محصول الزنبق . هذا وتترك الكورمات الحديثة (الجديدة) فى الأرض المستديمة بنفس تخطيطها على أن تفطم أو تصوم بعدم ريها حتى مارس التالى لتروى عند بدء الموسم الجديد .

الجمع والحصاد :

تبدأ نورات الزنبق فى الظهور فى أوائل يونيو وحتى أكتوبر أو ديسمبر فى الزراعات المتأخرة . وتجمع الشماريخ الزهرية عند تفتح ثلاث زهيرات من قاعدة الشمراخ الزهرى وذلك إذا كان الهدف هو الحصول على الشماريخ الزهرية كأزهار قطف للزينة أو تجميل المبانى داخليا . أما إذا كان الهدف هو الحصول على الزيوت

العطرية الطيارة من الزهيرات فهذه تجمع فى الصباح الباكر بقطف المتفتح من الزهيرات فقط على الشماريخ الزهرية التى تترك لتتفتح باقى الزهيرات وجمعها دوريا . ويتم ذلك فى سلال مثقبة قبل ظهور شمس الصباح ، حيث تنقل مباشرة الى معامل الأستخلاص وهى طازجة . أما الكورمات فبعد أنتهاء فصل النمو ونزع الشماريخ الزهرية وجفاف الأوراق فتقلع الكورمات وتحفظ فى رمل جاف لحين زراعتها فى مارس التالى ، أو قد تترك كما هى ولا تروى الأرض إلا فى مارس التالى موعد زراعة المحصول الجديد . ويعتبر زيت الزنبق من أغلى أنواع الزيوت العطرية الطبيعية حيث يستخلص من الزهيرات بطريقة الأستخلاص بالدهون على البارد ، حيث أن الزيت الناتج بهذه الطريقة يقارب من عشرة أضعاف الناتج بطريقة الأستخلاص بالأيثير البترولى . ومن خلال التجارب فانه للحصول على كيلوجرام من دهن التيوبروز نستخدم لذلك ١٥٠ كيلوجرام من الزهيرات بطريقة الدهن أو نستخدم ١١٠٠ كيلوجرام من الزهيرات بطريقة الأيثير البترولى . ودهن التيوبروز أسمر اللون شبه متجمد عطرى الرائحة يذوب فى كحول كثافته ٠,٨٩٥١ ونسبة الزيت فى الأزهار ٠,٣٪ .

المكونات والأستعمالات :

يحتوى زيت الزنبق على المواد الفعالة التالية :

تيوبيرون Tuberone وكحول البنزايل Benzyl alcohol وبنزوات البنزايل Benzyl-benzoate والجيرانيول Geraniol والنيرول Nerol والأيوجينول Eugenol والفارنسول Farnesol .

يستخدم الزيت فى صناعة أرقى أنواع العطور والروائح ومستحضرات التجميل واللوسيونات وزيوت الشعر والكريمات وتعطير مساحيق وبودرة الوجه وغيرها .

ثانيا : النباتات التابعة للعائلة الخيمية :

Family Apiaceae or Umbelliferae or "Parsley Family"

تضم هذه العائلة نحو ٢٧٠ جنس نباتى يقع تحتها قرابة ٢٧٠٠ نوع منتشرة فى أرجاء العالم . نباتات هذه العائلة عشبية ذات سيقان قائمة تحتوى على سلاميات مجوفة . الأوراق تظهر تفاوتا واضحا فى أشكالها ، وبصفة عامة فالأوراق غالبا مركبة ريشية ذات وريقات ريشية كذلك ، والأوراق متبادلة الوضع على الساق وهى غالبا معنقة وذات قواعد غمدية عريضة . وللأوراق غالبا روائح مميزة لأحتوائها على زيوت طيارة متفاوتة التركيب .

الأزهار صغيرة فى نورات خيمية مركبة فى الغالب ونادراً فى نورات خيمية بسيطة ، والأزهار ثنائية الجنس منتظمة ، يتكون الكأس من خمسة سبلات سائبة ، والتويج من خمسة بتلات سائبة مصراعية . الطلع ويتكون من خمسة أسدية متبادلة مع البتلات ، والمتاع يتكون من كربلتين ملتحمتين وتوجد حجرتان بكل حجرة منها بويضة واحدة ، والوضع المشيمى قمى . وقد يوجد قرص غدى أعلى المبيض يخرج من وسطه قلمان منفصلان . يتم التلقيح فى معظم نباتات هذه العائلة خلطيا بالحشرات نظرا لنضوج المتوك قبل المياسم ، وقد يتم التلقيح الذاتى أحيانا إذا ما نضجت المياسم قبل ذبول الأسدية وقبل أنتثار جميع حبوب لقاحها . الثمار (وهى الجزء الهام فى نباتات هذه العائلة) منشقة خيمية ، وتنقسم الى ثميرتين كل ثميرة تسمى Mericarp وتحمل على حامل كربلى Carpophore . تتواجد على الثمار ضلوع (حيود) وتحمل زوائد مختلفة الأشكال والألوان ، وعن طريق الضلوع أو الزوائد يمكن تمييز النباتات المختلفة لهذه العائلة .

تتميز العائلة الخيمية من الوجهة التشريحية بما يلى :

١ــ وجود القنوات الأفرازية فى كل الأعضاء تقريبا والتى تحتوى على الزيوت الطيارة أو الراتنجات أو الصموغ .

٢ــ وجود تغليظ كولنشيمى لجدر خلايا القشرة الأولية تحيط بالعروق فى السيقان والثمار .

٣ــ وجود أكسالات الكالسيوم فى أشكال نجمية مختلفة .

٤ــ عدم وجود الشعيرات الغدية ، فى حين توجد شعيرات غير غدية وحيدة أو عديدة الخلايات .

وشكل رقم (١٥) يوضح قطاعات عرضية لثمار بعض نباتات، العائلة الخيمية لتوضيح الأنابيب الزيتية وتفاوت أعدادها من نبات لآخر وكذلك الحيود الجانبية .

وغالبا ما يطلق لفظ الحبوب العطرية على ثمار أو بذور أو حبوب نباتات هذه العائلة وإن شملت التسمية كذلك نبات حبة البركة أو الحبة السوداء مع أستبعاد كل من الخلة البلدى والشيطانى والشوكران .

الحبوب العطرية :

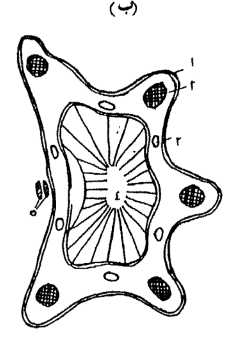
أشتهرت مصر منذ عهد الفراعنة بأنتاج الحبوب العطرية ، وما زالت بعض النباتات تحتفظ بأسمائها التى سميت بها وأطلقت عليها فى عهد الفراعنة مثل الكمون والذى كان يسمى قيمين والشمر والذى كان يسمى شمارهاؤت وغيرها من النباتات ، ومنذ القدم وحتى الآن كانت ومازالت هذه المجموعة من النباتات ذائعة الصيت واسعة الأنتشار فى البلاد الأوربية والأمريكية ، لما لها من فوائد جمة سواء من النواحى العلاجية أو فى الطب الشعبى أو حتى فى أسواق العطارة .

ويكفى أن نقول أنه فى وقت ليس بالماضى البعيد كانت مصر تستورد بعض من هذه النباتات . ففى عام ١٩٥٦ أستوردت مصر ١٧١ طنا من الكراوية و ١٫٠٥٣ طنا من الكمون و ١٣ طنا من الينسون (الأنيسون) . وفى العام ذاته زرعت فى أنحاء جمهورية مصر العربية ٦٩٣ فدان بالكمون و ٦٦٤ فدان كسبرة و ٤٢٠ فدان ينسون و ٢١٣ فدان من حبة البركة و ١٦٥ فدان شمر و ٨٠ فدان من الكراوية .

إلا أنه قد تبدلت الأحوال وأصبحت مصر من مصدرى هذه النباتات ، وقد نشأ ذلك للعديد من الأسباب والتى من أهمها التنويع المحصولى وعدم الأعتماد على محصول قومى واحد كالقطن . فقد تؤدى الظروف البيئية فى موسم ما بالمحصول مما يحدث شللا فى الأقتصاد القومى . كذلك فان العائد المادى لهذه المحاصيل أعلى بكثير إذا ما قورنت بالمحاصيل التقليدية ، وهذا بالنسبة للمزارع وللدولة على حد سواء ، حيث يصدر القدر الأكبر منها لجلب العملات الصعبة . كذلك فان ظروف الأنفتاح الأقتصادى قد أحدثت مناخاً مناسباً لمجال التصدير والأستيراد والتعرف عن قرب لأحتياجات الأسواق العالمية من محصول معين وفى وقت معين بالمواصفات المنصوص عليها فى دساتير الأدوية فى تلك البلاد .

وتتميز الحبوب العطرية بالأضافة إلى أستعمالاتها الطبية والعلاجية ـــ التى سنشير إليها فى حينه عند الحديث عن كل نبات على حده ـــ فانها تستخدم كتوابل أو بهارات Spices or Condiments حيث تضفى مذاقا مقبولا ورائحة مرغوبة للطعام وهى فاتحة للشهية ، كما أنها تزيد من إدرار العصارات المعدية فتيسر من هضم الغذاء . وترجع أهميتها كتوابل لأحتوائها على الزيوت الطيارة العطرية . وتستعمل كطاردات للغازات ومضادات للسموم ، كما أنها تخفى الطعوم غير المقبولة لبعض الأدوية المجهزة لتؤخذ عن طريق الفم خاصة أدوية الأطفال . هذا فضلا عن دورها الهام فى كثير من الصناعات كالعطور والصابون وغيرها .





Foeniculum vulgare

شكل رقم (١٥ أ) نبات الشمر موضحا :

(أ) الثمرة كاملة ناضجة .

(ب) قطاع عرضى فى فلقة الثمرة موضحا :

١ــ البشرة .

٢ــ حزمة وعائية ليفية .

٣ــ أنبوبة أو ممر زيتى .

٤ــ الأندوسبرم .

٥ــ الحامل الكربلى .

شكل رقم (١٥ ب) الشبت موضحا :

(أ) الثمرة كاملة ناضجة .

(ب) سطح بشرة الثمرة .

(جـ) قطاع عرضى فى الثمرة .

(د) جزء مكبر من القطاع العرضى للثمرة .

١ــ الأبرة .

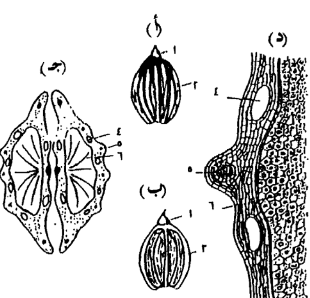
٢ــ الحافة .

٣ــ الجناح .

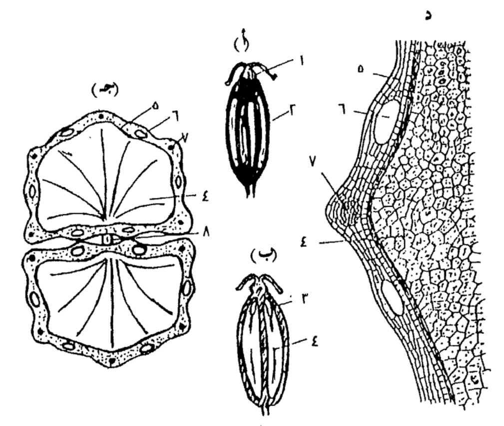
٤ــ الأنبوبة الزيتية .

٥ــ حزم وعائية ليفية .

٦ــ الأندوسبرم .

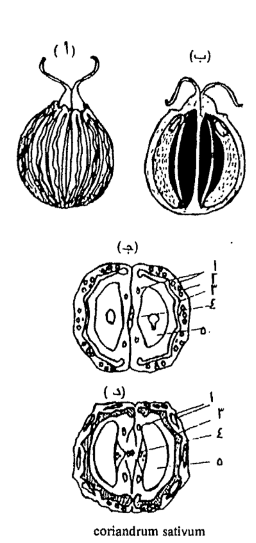


Anethum graveolens



شكل رقم (١٥ جـ) نبات الكراوية موضحا : Carum carvi

(أ) الثمرة كاملة ناضجة .
(ب) قطاع طولى فى الثمرة .
(جـ) قطاع عرضى فى الثمرة .
(د) جزء مكبر من القطاع العرضى للثمرة الناضجة .
١ـــ الطرف القمى المدبب .
٢ـــ الحافة الخارجية .
٣ـــ الجنين .
٤ـــ الأندوسبرم .
٥ـــ ميريكارب (ثميرة) .
٦ـــ الأنبوبة أو الممر الزيتى .
٧ـــ حزم وعائية ليفية .
٨ـــ الحامل الكربلى .



شكل رقم (١٥ د) نبات الكسبرة موضحا :

(أ) الثمرة الكاملة .
(ب) قطاع طولى فى الثمرة موضحا الجنين .
(جـ) قطاع عرضى فى ثمرة غير ناضجة .
(د) قطاع عرضى فى ثمرة نصف ناضجة .
١ــ الأنابيب الزيتية .
٢ــ الحزم الوعائية .
٣ــ سكليرونشيما .
٤ــ الحامل الكربلى .
٥ــ الأندوسبرم .

١ــ الكراوية "Caraway" Carum carvi, L :

الوصف المورفولوجى :

نبات الكراوية شكل رقم (١٦) نبات حولى شتوى موطنه منطقة البحر الأبيض المتوسط وإن كان النبات ينمو كثنائى الحول فى بعض المناطق كالولايات المتحدة الأمريكية وبعض بلدان أوربا . الأوراق مركبة ريشية فردية والوريقات مفصصة ريشية أو مجزأة خيطية . الأزهار فى نورات خيمية مركبة بيضاء مخضرة الى وردية باهتة ويصل أرتفاع النبات الى متر ونصف تقريبا .

الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

يتكاثر نبات الكراوية بالبذرة (الحبوب) حيث تزرع فى الأرض المستديمة مباشرة فى أكتوبر ونوفمبر على خطوط بمعدل ١٢ خط فى القصبتين والمسافة بين الجورة والأخرى على نفس الخط ٣٠ــ٣٥ سنتيمتر ويلزم لزراعة الفدان ٢ــ٣ كيلوجرام من البذور على أن تُخف الجور بعد نجاح الأنبات الى ٢ــ٣ نباتات بالجورة الواحدة . لا تحتاج الكراوية الى تسميد عضوى زائد قبل الزراعة ويسمد الفدان بمعدل ٣٠٠ كيلوجرام من كبريتات الأمونيوم و ٥٠ كيلوجرام من كبريتات البوتاسيوم ، هذا بالإضافة إلى ١٠٠ كيلوجرام سوبر فوسفات الكالسيوم الأحادى نثرا قبل الزراعة دفعة واحدة . أما السماد الأزوتى والبوتاسى فيضافا على دفعتين الأولى بعد ٥٠ يوم من الزراعة والثانية بعد ٧٥ يوم من الزراعة . وتروى الكراوية بمعدل ٤ــ٥ ريات طوال موسم نموها .

الجمع والحصاد :

تزهر نباتات الكراوية فى أواخر فبراير وأوائل مارس ، ويلاحظ أن النورات لا تنضج ثمارها فى وقت واحد على نفس النبات بل يتفاوت نضجها وبالتالى يتفاوت ميعاد جمعها . بمعنى أن الجمع يتم على دورات أسبوعية . وينتج الفدان من



شكل رقم (١٦) الكراوية **Carum carvi L.**

٦٠٠ــ٧٥٠ كيلوجرام من البذور الجافة النظيفة . وقد يصل المحصول الى الطن إذا ما أتبعت السبل المثلى فى كل من عمليات التسميد والرى والحصاد . وقد أجرى هيكل (١٩٨٤) أبحاث على هذا النبات بأستخدام منظمات النمو المؤخرة وبصفة خاصة مركب السيكوسيل Cycocel وبتركيزات مختلفة وكان من نتائج هذه الأبحاث مضاعفة حجم الثمار وكذلك مضاعفة وزن البذرة . وقد أرتفع محتوى الثمار الجافة من الزيوت الطيارة الى ٧٪ مع ثبات السكريات بأنواعها المختلفة وكذلك المحتوى البروتينى والزيوت الثابتة . ولقد أجريت هذا الأبحاث عام ١٩٧٨ ، ١٩٧٩ بمحطة بحوث كلية الزراعة بمنطقة أبيس بالأسكندرية . ويتبع فى حصاد الكراوية الآن فى معظم المزارع الإبقاء على المحصول حتى تمام جفافه بالحقل ثم تُحش النباتات وتكوم بالأجران ثم تدرس بالدراسات الآلية المستخدمة فى دراسة القمح ثم تزرى بعد ذلك وتعبأ فى أجولة من الخيش إما للتصدير أو الأستهلاك المحلى بواسطة شركات الأدوية أو حتى محلات العطارة . وقد تستخدم البذور فى التقطير للحصول منها على الزيت الطيار الطبى للكراوية لتصديره . وتتراوح نسبة الزيوت فى البذور المجففة من ٣ــ٧٪ . ويؤدى جمع الثمار غير الناضجة الى أنخفاض نسبة الزيت بالبذور وكذلك تقليل محتوى المواد الفعالة الرئيسية بالزيت الطيار وهو الكارفون ، فى حين يزيد محتواها من الليمونين الذى ينخفض محتوى الثمار منه بقربها من النضج الكامل ويزيد الكارفون فى نفس الوقت .

المكونات والأستعمالات :

تحتوى ثمار الكراوية الجافة على ٣ــ٧٪ زيت طيار ، المادة الأساسية الفعالة هى Carvone ، وهو مكون كيتونى تتراوح نسبته فى الزيت الطيار ٥٠ــ٦٠٪ بالوزن . كذلك تحتوى الثمار على زيوت ثابتة ٣٪ وبروتينات ٣٠٪ وكذلك كربوهيدرات . ولثمار الكراوية بعض الفوائد الطبية حيث يحضر منها مشروب يساعد على الهضم ومهدىء وكطارد للأرياح المعدية . كذلك يحضر من مستخلص الثمار محلول يستخدم كغسيل لألتهابات العين وكمطهر مهبلى . كذلك يعتبر زيت الكراوية كأحد المواد الرئيسية فى تغطية الطعوم غير المقبولة

للأدوية المجهزة لتؤخذ عن طريق الفم خاصة أدوية الأطفال . تستخدم كذلك ثمار الكراوية مع غيرها من أفراد العائلة الخيمية كتوابل أو كمواد مكسبة للطعم أو النكهة لبعض الأغذية أو المشروبات . كما تضاف بذور الكراوية الى بعض أنواع البسكويت ، كذلك تصنع من حبوب الكراوية حلوى خاصة بتغطيتها بطبقة من السكر الملون والتى تعرف عند الأطفال (براغيث الست) . أيضا تدخل زيوت الكراوية فى صناعة عطور الصابون وبعض المركبات العطرية . تجرش البذور وتغلى بالماء لتكوين مستحلب لمعالجة أنتفاخ البطن الغازى وما يتسبب عنه من أضطرابات فى القلب . كما يعطى هذا المستحلب أيضا للنساء فى الأيام الأولى للنفاس لزيادة إدرار اللبن . كما أن للكراوية أثر على حركة الأمعاء ، حيث تخمل الأمعاء وتقلل من حركتها مما يجعلها ذات صفة قابضة يمكن أستخدامها فى حالات الأسهال لمنع تقلصات العضلات المعوية وأزالة آلامها ــ كما أن استخدام ثمار الكراوية كبهارات مع غيرها فانها تخفف من آلام القولون .

٢ــ الينسون أو الأنيسون Pimpinella anisum, L. "Anise or Aniseed" :

الوصف المورفولوجى :

نبات الينسون شكل رقم (١٧) نبات حولى شتوى موطنه منطقة حوض البحر المتوسط وإن كثر أنتشاره الآن فى معظم بلدان أوربا . النبات قائم له سيقان أسطوانية ناعمة مخططة يصل الى ٧٠ــ٨٠ سنتيمتر فى الأرتفاع . الأوراق السفلية متبادلة الوضع والأوراق العلوية متقابلة والسفلى ذات أعناق طويلة بيضية والعلوية قصيرة العنق ريشية . النورات ذات أعناق طويلة خيمية مركبة ذات أزهار صغيرة بيضاء وذات حوامل طويلة زغبية وكذلك الثمار زغبية .

الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

يتكاثر نبات الينسون بالبذور فى أكتوبر ونوفمبر ويحتاج الفدان من ٣ــ٥ كيلوجرام من البذور . تجهز بتسميدها عضويا بمعدل ١٠ متر مكعب نثرا قبل تخطيطها ، وكذلك ينثر السوبر فوسفات بمعدل ١٥٠ كيلوجرام للفدان ثم تخطط



شكل رقم (١٧) الأنيسون (الينسون) Anisum vulgare GAERTN. (Pimpinella anisum L.)

الأرض بمعدل ١٢ــ١٣ خط فى القصبتين ويعامل النبات معاملة الكراوية فى التسميد والرى وأزالة الحشائش تماما . ويلاحظ أن النبات يلزمه درجة حرارة مرتفعة أثناء عقد الثمار وكذلك أنخفاض الرطوبة الجوية ، لذا فانه للحصول على محصول جيد من الينسون يفضل زراعة النبات فى الوجه القبلى بدءا من محافظة الفيوم فى أتجاه الصعيد أو فى المناطق ذات المناخ الدافىء قليل الرطوبة .

الجمع والحصاد :

يعامل نبات الينسون نفس معاملة نبات الكراوية .

المكونات والأستعمالات :

الجزء المستخدم من نبات الينسون هو الثمار المجففة الناضجة أو ما يعرف بالبذور أو الحبوب والتى ينتج منها الفدان من ٤٠٠ـــ٦٠٠ كيلوجرام . وتستعمل ثمار الينسون فى مصر مغلية كشراب مُحلى بالسكر فيفيد كطاردة للأرياح المعدية ومنع المغص وخاصة عند الأطفال . كذلك يستعمل زيت الينسون فى مركبات السعال والكحة ، ولصفات الزيت المنفثة أو كطاردة للبلغم فانه يدخل فى تحضير مركبات الربو . ويضاف الى كثير من الأدوية لتحسين طعومها ورائحتها . كما يضاف الى العرقسوس والسيناميكى لمنع المغص . وقد أثبتت الأبحاث والدراسات أهمية الينسون وأثره فى زيادة معدل إدرار اللبن زيادة واضحة عندما يضاف ما يعادل ٨٠ـــ٩٠ جرام من ثمار الينسون الى عليقة الأبقار وبمعدل ٢٠ـــ٣٠ جرام الى عليقة الأغنام والماعز ، وهذا فضلا عن أستخدامه فى الطب البيطرى لأزالة النفاخ . وقد لوحظ أن كثرة شرب الينسون يقلل من القدرة الجنسية لدى الذكور . وإن كانت الكمية القليلة منه مهدئة وتحتوى ثمار الينسون على زيت طيار تزيد نسبته عن ٤٪ ويحتوى هذا الزيت على مادة أنيثول Anethol بنسبة ٨٠ــ٩٠٪ ، هذا بالأضافة الى أحتواء الثمار على ٢٠٪ بروتين و ٣٠٪ دهون و ٢٧٪ كربوهيدرات .

٣ـــ الكمون Cuminum cyminum. L. "Cumin of Fructus cumini" :

نبات الكمون شكل رقم (١٨) حولى شتوى قصير ، موطنه الأصلى وادى النيل ، ويزرع فى معظم دول حوض البحر الأبيض المتوسط والهند والأتحاد السوفيتى . الأوراق تشبه تقريبا أوراق الينسون وإن كان الكمون أقصر طولا من الينسون بكثير وأن كلاهما تجود زراعته فى صعيد مصر نظراً لارتفاع درجة الحرارة أثناء عقد الثمار وكذلك أنخفاض الرطوبة الجوية لتلك الفترة من النمو .

الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

تتبع نفس خطوات خدمة نبات الينسون من تسميد عضوى ومعدنى وكذلك التخطيط ويحتاج الفدان ٤ـــ٦ كيلوجرام بذرة . وتروى النباتات بمعدل ٤ـــ٦ ريات طوال موسم نمو النبات ، وتزرع البذور فى أكتوبر ونوفمبر وتزهر النباتات فى فبراير ومارس من العام التالى .

الجمع والحصاد والتجفيف :

عقب تلون الثمار من الأخضر اللامع إلى البنى الباهت ، تقرط النباتات قرب سطح التربة فى الصباح الباكر حتى لا تنتثر البذور عندما تشتد الحرارة . حيث تحزم النباتات الى حزم صغيرة وتنقل فى الصباح الباكر من اليوم التالى الى الأجران حيث تجفف كليا ثم تدرس وتذرى أو تدق الحزم من ناحية النورات على مشمعات واسعة حيث يقلل ذلك نسبة الحصى والطين فى البذور التى تغربل بعد ذلك وتعبأ فى أجولة من الخيش لنقلها الى مصانع الأستخلاص أو شركات الأدوية أو يعاد تعبئتها فى عبوات خاصة لتصديرها .

المكونات والأستعمالات :

الجزء المستخدم هو الثمار الناضجة الجافة حيث ينتج الفدان من ٣٠٠ـــ٥٠٠ كيلوجرام من الثمار أو الحبوب أو البذور الجافة والتى تحتوى على زيت طيار تتراوح نسبته ٣ـــ٥٪ . تستعمل الثمار كطارد للأرياح ، ومسكنة للمغص المعوى ومنبه



شكل رقم (١٨) الكمون **Cuminum cyminum L.**

معدى عطرى ، لذا يكثر أستعمال البذور مع التوابل الفاتحة للشهية . كذلك يكثر أستعمال الكمون فى الطب البيطرى . فيخلط بعليقة الخيل لفتح الشهية ولمنع الأرتباكات والتوعكات المعوية والمغص . كما يضاف زيت الكمون الى ماء الشرب كمسكن معوى . وأهم محتويات زيت ثمار الكمون الطيار هو (الدهيد الكيومينيك) (Cumini aldehyde) وتتراوح نسبته من ٣٠ـــ٣٥٪ ، كما يحتوى على السيمين Cymene وكذلك البينين Pinene والفيلندرين Phellandrene ، هذا فضلا عن أحتواء مخلفات التقطير من الثمار على ١٧ـــ٢٠٪ بروتين ، ٢٧٪ كربوهيدرات و ٣٠٪ دهون .

٤ـــ الشمر Foeniculum vulgare, Miller. "Fennel or Sweet anise" :

الشمر شكل رقم (١٩) نبات حولى شتوى يزرع فى العديد من بلدان العالم مثل المانيا وهولندا والنمسا والمجر وبلغاريا ورومانيا وروسيا وجنوب فرنسا وأيطاليا وشمال أمريكا . كما يزرع فى شمال أفريقيا وإن كان أهم الأنواع هو ما يزرع فى روسيا وفرنسا والمانيا . وقد أستخدم قدماء الرومان ثمار الشمر كما أنهم أيضا أستخدموا الأوراق اللحمية الغضة . والأوراق مركبة ريشية متبادلة الوضع والوريقات ريشية ضيقة تشبه أوراق الكراوية . السيقان ذات قنوات كثيرة متفرعة . الأزهار فى نورات خيمية مركبة والأزهار صفراء ذهبية . وتعتبر ثمار الشمر هى أكبر أنواع الثمار فى العائلة الخيمية على الأطلاق .

الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

يتكاثر نبات الشمر بالبذرة كباقى أفراد العائلة الخيمية ، حيث يحتاج الفدان من ٥ـــ٨ كيلوجرام . وتجهز الأرض من حيث التسميد العضوى والتخطيط والتسميد المعدنى كالمتبع فى نبات الكراوية تماما وإن تمت عملية الخف بترك نباتين فى الجورة الواحدة وذلك لعدم تمكين النباتات من الارتفاع الزائد ، كما أنها تزرع متقاربة على الخط الواحد لنفس السبب . ويروى الشمر بنفس عدد ريات الكراوية . ويصلح الشمر للزراعة فى جميع أرجاء مصر طالما أن الأرض مناسبة (طمبية خفيفة) .



رقم (١٩) الشمر **Foeniculum vulgare p. MILL.**

الجمع والحصاد والتجفيف :

غالبا ما تجمع ثمار الشمر قبل تمام نضجها حتى لا تنتثر بذور النبات . ويتم ذلك بقرط النباتات من فوق سطح التربة دفعة واحدة فى الوقت الذى تتقارب فيه مواعيد نضج الثمار على النبات الواحد ، لذا تجمع النباتات مرة واحدة وتنقل عقب حصادها بالحش الى الأجران النظيفة لأستكمال جفاف البذور تحت أشعة الشمس المباشرة ، ثم تدرس أو تدق وتنظف بعد ذلك بغربلتها وتعبأ وفقا للغرض من أنتاجها .

المكونات والأستعمالات :

الجزء المستخدم من النبات هو ثمار الشمر الناضجة الجافة أو ما يعرف بحبوب الشمر ، والتى تستعمل كمسكنات معوية وطاردة للغازات المعدية . كذلك تضاف الى مركبات العرقسوس والسناميكى لتلافى المغص ولتحسين الرائحة . كما يستعمل زيت الشمر فى صناعة الحلوى والعطور والصابون . وتغلى ثمار الشمر مع الماء والسكر فتسكن الآلام المعوية والمعدية لدى الأطفال . كذلك تستخدم لأزالة النفاخ والمغص . كذلك تنثر ثمار الشمر على كل من الخبز والبسكويت لتحسين النكهة . هذا فضلا عن الأثر الملين لجذور الشمر والمدرة للبول . وتحتوى ثمار الشمر على زيت طيار تتراوح نسبته ما بين ٣ــ٦٪ ويحتوى الزيت على الأنيثول Anethol بنسبة ٥٠ــ٦٠٪ و Fenchone ٢٥٪ وكذلك Phellandrene وليمونين وكافيكول وكامفين .

٥ــ الكرفس Apium graveolens "Celery or Wild celery" :

الوصف المورفولوجى :

نبات الكرفس حولى شتوى يمتد موسم نموه لفترة طويلة من الصيف . موطن النبات الأصلى أوربا ، حيث يزرع كمحصول خضرى بقصد الغذاء الطازج على قواعد الأوراق اللحمية البيضاء المصفرة ، كذلك ينمو النبات فى جنوب أوربا كنبات ثنائى الحول . الأوراق الناضجة تصل الى ٤٠ سنتيمترا فى الطول ذات

ثلاثة أزواج من الوريقات الخشنة مسننة الحافة وأحيانا مقسمة أو مفصصة . الأزهار فى نورات خيمية مركبة والزهيرات صغيرة بيضاء .

الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

يتكاثر نبات الكرفس بالبذور التى يمكن أن تزرع مرتين فى العام . الأولى فى ديسمبر وحتى فبراير فى المشتل وهى العروة الرئيسية . أما العروة الثانية فتزرع بذورها فى شهرى يوليو وأغسطس فى المشتل حيث تنقل بعد ٤٥ يوما الى الأرض المستديمة . وفى الحالتين فان الشتل هو الطريقة المتبعة فى نبات الكرفس بعكس معظم أفراد العائلة الخيمية . وبالنسبة لتجهيز الأرض للزراعة فيتميز الكرفس بنموه الخضرى الغزير والذى قد يزرع من أجله فقط ، لذلك كان من الواجب زيادة معدل التسميد العضوى ١٠ــ١٥ متر مكعب تنثر قبل حرث الأرض ، كذلك تضاعف كمية التسميد الأزوتى الكيماوى والتسميد البوتاسى حيث يسمد الفدان بمعدل ٢٥٠ــ٣٠٠ كيلوجرام من كبريتات الأمونيوم و ١٠٠ كيلوجرام من كبريتات البوتاسيوم يضاف كلاهما على دفعتين ، الأولى منهما بعد الشتل بثلاثة أسابيع ، أما الدفعة الثانية فتضاف بعد الأولى بثلاثة أسابيع أيضا ، فى حين يضاف سوبر فوسفات الكالسيوم بمعدل ٥٠ــ١٠٠ كيلوجرام للفدان نثراً قبل التخطيط الذى يتم بمعدل ١٢ خط فى القصبتين ، وتبعد الشتلة عن الأخرى ٣٠ــ٣٥ سنتيمترا . هذا وتتم عملية الشتل بعد ٤٥ يوما من زراعة البذور بالمشتل ثم تنقل الشتلات الى الأرض المستديمة ليتم شتلها فى وجود الماء . ويداوم على رى النباتات بمعدل ٤ــ٨ ريات طوال الموسم .

الجمع أو الحصاد :

تختلف مواقيت الجمع وطرقه بأختلاف الجزء من النبات المراد جمعه ، فاذا كانت النباتات تزرع بقصد الأستعمال خضراء طازجة ، ففى هذه الحالة تجمع قبل مرحلة الإزهار مباشرة بتقطيع النباتات من تحت سطح التربة مباشرة بجزء من الجذر . ثم تزال الأوراق القاعدية أو الخارجية أو قد تقرط الأوراق القاعدية مع ترك

جزء من قواعد أعناقها . وفى حالة زراعة النباتات بقصد الأستعمال طازجة فقد يجرى لها عملية تحسين لمواصفاتها الغذائية من حيث الطعم واللون ، فيجرى تظليل للنباتات بطبقة من البلاستيك الأسود ، القصد منها التأثير على تكوين الكلوروفيل فى قواعد الأوراق اللحمية ، حيث يميل لونها عقب هذه العملية الى اللون الأصفر الباهت أو الأبيض ، ولذا سميت العملية بالتبييض . وتجرى هذه العملية قبل الحصاد المتوقع بأسبوعين أو عشرة أيام بحيث يميل النبات الى اللون الباهت أو الأبيض وهو اللون المرغوب ظاهريا وما يصاحبه كذلك من تغيرات كيماوية مقبولة تحسن من مذاق النبات لأستخدامه فى عمل السلطات والمخللات وأنواع معينة من الشوربة ، وجميعها تتناسب والذوق الأوربى . لذا يزرع هذا النبات فى مصر بقصد تصديره على هذه الصورة .

أما إذا كان الجمع مقصود به جمع الثمار فيجب التأكد من تحول الثمار الى اللون البنى . ثم فى الصباح الباكر تقرط النباتات من فوق سطح التربة وتحزم وتنقل بعد ذلك للأجران لأستكمال جفاف البذور ثم تدق أو تدرس وتغربل وتنظف ثم تعبأ فى عبوات خاصة وفقا للغرض من الأنتاج .

المكونات والأستعمالات :

الجزء المستخدم من النبات إما الأوراق وهذه سبق الحديث عن أستعمالاتها ، وإما الثمار أو البذور وهى الجزء المستخدم أقتصاديا فى مصر حيث تحتوى البذور على زيوت طيارة تتراوح نسبتها ٢ــ٣٪ من الوزن الجاف للبذور التى تحتوى زيوتها الطيارة على العديد من المكونات الفعالة أهمها D-Lemonene وتصل نسبته فى الزيت الطيار من ٥٠ــ٦٠٪ وكذلك يحتوى الزيت على مادة السيلينين Selinene ومادة سيدانوليد Sedanolide وكذلك تحتوى الثمار على زيوت ثابتة وبروتينات .

تستخدم ثمار الكرفس كتابل أو منشط معدى ومكسب للطعم أو النكهة . أما زيت ثمار الكرفس فيستخدم كمدر للبول ومسكن ومهدىء للجهاز العصبى المركزى ، كذلك يعتبر النبات على عكس الينسون فهو مقو لنواحى الذكورة لدى

الرجال وكذلك على العكس من معظم أفراد العائلة الخيمية فهو يقلل من إفراز اللبن بالنسبة للسيدات المرضعات . كذلك فان لثمار الكرفس وزيته قدرة كطارد للغازات المعدية .

٦ــ الكسبرة "Coriandrum sativum, L. "Coriander or Coriander Fruit :

الوصف المورفولوجى :

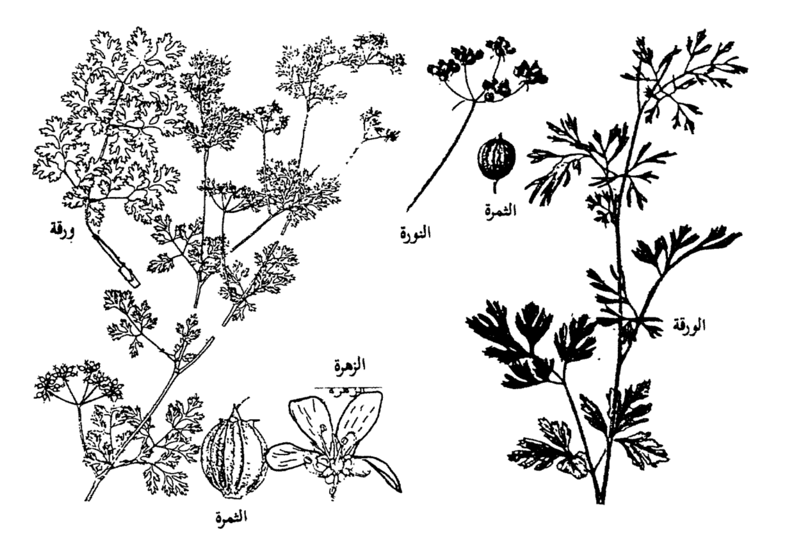
نبات الكسبرة شكل رقم (٢٠) نبات حولى شتوى ــ على عكس الكرفس ــ ينتهى موسم نموه مبكرا . موطنه الأصلى أيطاليا ، وإن كان النبات يزرع فى مناطق عديدة من العالم مثل وسط وشرق أوربا والمغرب ومالطة ومصر والهند وروسيا وهولندا وجميعها من أهم البلدان المنتجة للكسبرة . الأوراق مركبة ريشية ذات أعناق طويلة والوريقات تقريبا جالسة بيضية عريضة . النورات خيمية مركبة والزهيرات نوعين على النورة . الزهيرات الخارجية كبيرة وردية خصبة والداخلية صغيرة لا تتكشف . ونبات الكسبرة هو الوحيد من العائلة الخيمية التى لا تحتوى ثماره على أنابيب غدية . يصل النبات لارتفاع ٦٠ سم .

الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

يعامل نبات الكسبرة نفس معاملة الينسون والكراوية من حيث تجهيز الأرض وتخطيطها وتسميدها عضويا ومعدنيا وكذلك معدلات الرى والتكاثر وغير ذلك من مقاومة الحشائش والآفات .

الجمع والحصاد والتجفيف :

يعامل نبات الكسبرة فى جمعه مثلما يعامل نبات الكراوية إلا أن نزع البذور عن العشب يجب أن يتم بطريقة نضمن معها ثمار كاملة مستديرة غير منشقة خاصة إذا كان الهدف من الأنتاج هو التصدير وليس الأستهلاك المحلى أو أستخلاص الزيوت من الثمار مثل معظم أفراد العائلة الخيمية والذى يتم بالتقطير البخارى بعد جرش الثمار .



شكل رقم (٢٠) الكسبرة Coriandrum sativum L.

المكونات والأستعمالات :

الجزء المستخدم من النبات هو الثمار المجففة الناضجة والتى تحتوى على زيت طيار تتراوح نسبته من ٠,٦٪ـــ ١٪ . حيث يحتوى الزيت على مكونات فعالة عديدة من أهمها لينالول d-linalol أو coriandrol بنسبة ٦٥ـــ٧٠٪ من الزيت الطيار وكذلك يحتوى الزيت على بينين Pinene وجيرانيول Geraniol . وبورانيول Boraniole . كذلك تستعمل الأوراق الخضراء لنبات الكسبرة فى بعض الأطعمة لتحسين نكهتها ، أما البذور فتستعمل كتابل أو بهار محسن لطعم المأكولات ونكهتها ورائحتها . أما زيت الكسبرة فيستعمل طبيا كطارد للأرياح ومسكن للمغص ، لذا فانه يضاف للأدوية المسهلة التى يصحب تعاطيها المغص . وكذلك يستخدم زيت الكسبرة فى تحضير صبغة الراوند المركبة ويستخدم أيضا كمحسن لطعم ورائحة بعض الأدوية .

٧ـــ البقدونس

Petroselinum crispum "Parsley or Common Parsley"

Petroselinum sativum "Parsley or Common Parsley"

الوصف المورفولوجى :

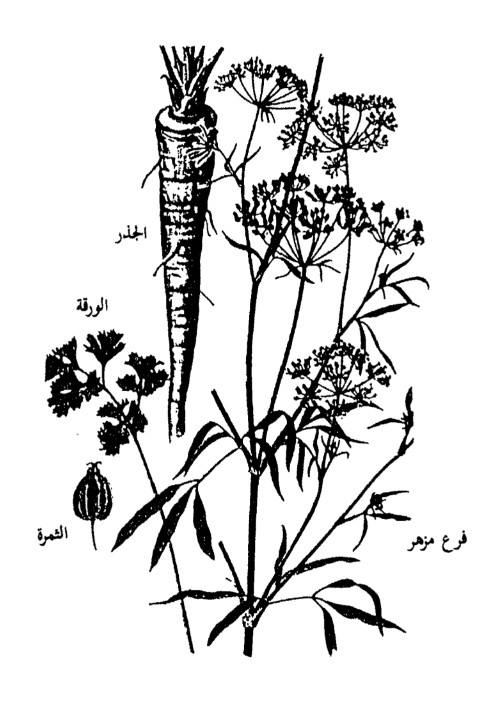
نبات البقدونس حولى شتوى أو ثنائى الحول بموطنه الأصلى روسيا ومنطقة حوض البحر المتوسط ، وتنتشر زراعته فى معظم دول العالم . النبات قصير يصل أرتفاعه الى ٤٠ سم . الأوراق مركبة ريشية والوريقات بيضية مسننة الحواف . الأزهار صفراء فى نورات خيمية مركبة ، شكل (٢١) .

الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

يعامل النبات نفس معاملة الينسون .

الجمع والحصاد :

الجزء المستخدم من النبات هو المحصول الورقى فى المقام الأول حيث يحش النبات عدة مرات ، تبدأ الأولى عقب الزراعة بـ ٧٠ يوم ثم يؤخذ حشة كل ٣ـــ٤



شكل رقم (٢١) البقدونس Petroselinum crispum (P. MILL.) NYM.

(P. hortense HOFFM.)

أسابيع . هذا ويبلغ عدد الحشات ٤ـ٦ طوال موسم النمو ، ثم إذا أريد من المحصول ثماراً فانه يتم ترك النبات عقب الحشة الثانية أو الثالثة . وتجمع الثمار كما فى باقى أفراد العائلة الخيمية .

المكونات والأستعمالات :

تحتوى الأوراق على العديد من الفيتامينات ولكن أهمها فيتامين (A) وفيتامين (C) كما تحتوى الأوراق على الأملاح المعدنية كالحديد والمغنسيوم والكالسيوم وغيرها . كذلك تحتوى الأوراق على زيوت طيارة نسبتها ٧٪ ويمكن الحصول عليها بالتقطير بالبخار ، حيث يحتوى الزيت على مادة أبيول Apiol وكذلك مادة ميريستيسين Myristicin ، هذا بالأضافة الى وجود البروتينات والراتنجات وزيوت ثابتة . يستخدم زيت البقدونس كمدر للطمث وتنشيط الدورة الدموية وتسكين المغص لفعل الزيت فى طرد الغازات . كذلك فان لزيت البقدونس الطيار فعل تنشيطى للقدرة الجنسية لدى الذكور .

٨ـ الشبت "Anethum graveolens "Dill or Fructus anethi :

الوصف المورفولوجى :

نبات الشبت حولى قصير موطنه الأصلى جنوب أوربا ويزرع بكثرة فى أنجلترا والمانيا ورومانيا ودول البحر المتوسط . الأوراق مركبة ريشية ثلاثية والوريقات شريطية و خيطية رفيعة تميل الى اللون الرمادى . الأزهار فى نورات خيمية مركبة ذات زهيرات صفراء ذهبية ، شكل رقم (٢٢) .

الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

يعامل نبات الشبت كنبات الكراوية من حيث تجهيز الأرض للزراعية والتسميد العضوى والمعدنى وتخطيط الأرض وعدد الريات ومقاومة الحشائش وغير ذلك .

الجمع أو الحصاد :

إذا كان الهدف من الزراعة هو المجموع الخضرى حيث يستخدم طازجاً فى



شكل رقم (٢٢) الشبت .Anethum graveolens L

عمل السلطات أو تحسين طعوم بعض المأكولات أو عمل الشوربة أو إذا كان الغرض هو الحصول على الزيت الطيار من المجموع الخضرى ، ففى هذه الحالة تحش النباتات دفعة واحدة ويتم الحش عند بداية الإزهار وقبل تمام الإزهار فى الحقل الواحد ، حيث تعتبر هذه الفترة هى أنسب ميعاد للحصول على الزيوت الطيارة لأرتفاع نسبتها .

أما إذا كانت الزراعة بقصد الحصول على ثمار الشبت لأستخلاص الزيوت الطيارة من البذور والتى تصل نسبتها ٣ــ٤٪ فى الأصناف الأوربية . فيتم جمع المحصول عقب تمام التأكد من نضج الثمار على النورات . ثم تحش النباتات من فوق سطح الأرض وتنقل للأجران لدراستها أو دقها وغربلتها وتنظيفها وتعبئتها .

المكونات والأستعمالات :

يتشابه زيت الشبت مع زيت الكراوية الطيار حيث يحتويان على مركبات كيتونية منها الكارفون Carvone وتصل نسبته فى الزيت الطيار ٥٠ــ٦٠٪ . كذلك يحتوى الزيت على Lemonene الليمونين والفيلاندرين Phellandrene . ويحتوى زيت الشبت على الكارفون إلا أن نسبته أقل مما فى البذور .

ويستخدم زيت الشبت كبديل لزيت الكراوية ونفس أستعمالاته السابق ذكرها عند الحديث عن الكراوية كطدارد للغازات وفى حالات الأنتفاخ ومحسن للطعم والنكهة فى بعض الأطعمة . كما يستخدم الشبت فى الأغذية المختلفة لنفس الغرض السابق بالأضافة الى صنع المخللات وغيرها .

ثالثا : النباتات التابعة للعائلة المركبة :

Family Asteraceae or Compositae "Daisy Family":

تعتبر نباتات هذه العائلة أعلى النباتات رقيا فى ذوات الفلقتين ، وتعتبر كذلك من أوسع العائلات الزهرية أنتشارا حيث تحتوى ٩٢٠ جنس نباتى تضم تحتها ما يقرب من ١٩ ألف نوع ، وهى غالبا نباتات عشبية إما حولية أو معمرة ، وهناك بعض الأنماط الشجيرية النمو ، وهذه غالبا ما تكون أستوائية من حيث الموقع المناسب لنموها على هذه الصورة الشجيرية .

الأوراق فى هذه العائلة متبادلة الوضع على السيقان ونادراً جدا ما تكون متقابلة . قد تكون كاملة الحواف أو مفصصة أو مسننة أو مقسمة . تتميز أزهار نباتات هذه العائلة بأنها تتواجد فى مجموعات تسمى بالنورات الرأسية Heads Capitula حيث تحتوى كل Capitulum على نوعين من الأزهار أو الزهيرات Florets . النوع الأول وهو الأزهار القرصية أو الأنبوبية ، حيث تحتوى على تاج أنبوبى الشكل ، خنثى ومنتظمة . أما النوع الثانى فهو الأزهار الشعاعية وهى شريطية الشكل ، غالبا ما تكون وحيدة الجنس مؤنثة ونادراً ما تكون خنثى أو عقيمة .

ويمكن تقسيم نباتات هذه العائلة الى مجموعتين رئيسيتين من الوجهة التصنيفية :

١ــ Tubuliflorae « أنبوبية الأزهار » وهى خالية من الأوعية اللبنية ويوجد عوضاً عنها ما يعرف بالأنابيب أو الممرات الزيتية Schizogenous oil ducts ، والنورات الرأسية بكلا زهيرتيها أنبوبيتان . وتحتوى هذه المجموعة على العديد من النباتات الطبية والعطرية ومنها مثلا الشيح البابونج الرومانى والألمانى والبيرثرم وعباد الشمس والبعثران والأقحوان والإيشيليا بنوعيها المصرى والمجرى .

٢ــ Liguliflorac « شعاعية أو لسانية الأزهار » حيث تتواجد بها الأوعية اللبنية ، أما الممرات الزيتية الأفرازية فهى نادرة الوجود ، التيجان غالبا ما تكون شريطية أو لسانية الشكل وتحتوى هذه المجموعة على القليل من النباتات ذات الأستخدامات الطبية والعلاجية .

وسنسرد النباتات التى تتبع هذه العائلة والتى لها قيمة أقتصادية من الناحية الطبية أو العطرية أو العلاجية والتى نجحت زراعتها فى مصر أو التى يمكن أن تجرب تحت ظروف المناخ المصرى ، وفى معظم البلدان العربية .

١ــ البابونج الألمانى أو المجرى أو المفرد **Matricaria chamomilla**

German or Hungarian or Wild Chamomile

مقدمــة :

يعتبر البابونج الألمانى من أهم النباتات الطبية التى تزرع فى مصر فى الوقت الحاضر ، حيث يتم تصديره بنجاح الى كل من دول أوربا وأمريكا وإن كانت كل من المانيا وايطاليا هما المستورد الأول لمعظم المنتج من البابونج فى مصر . وتتضح معالم الصورة أكثر إذا ما علمنا أنه فى عام ١٩٧٨ كانت المساحة المنزرعة من البابونج فى مصر ٣٤١٧ فدان من جملة المساحة الكلية المنزرعة بالنباتات الطبية لنفس العام وهى ٥١٨٧٠ فدان بواقع ٦,٦٪ من أجمالى المساحة . وقد كان العائد النقدى من تصدير البابونج لنفس العام ١٦٣٥٣٥ جنيه مصرى فى حين كان أجمالى العائد النقدى من تصدير أجمالى النباتات الطبية لنفس العام ٦٦٢٩٩٠٣ جنيه مصرى بنسبة مئوية مقدارها ٢٤,٦٪ .

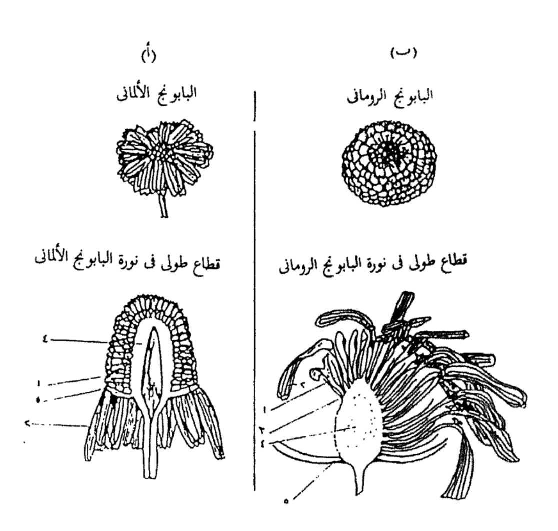
هذا يعنى أنه بالرغم من مساحة البابونج تمثل نسبة بسيطة من أجمالى المساحة المنزرعة بالنباتات الطبية ، إلا أن النسبة المئوية للعائد النقدى من تصدير البابونج كانت مرتفعة جداً إذا ما قورن بغيره من المحاصيل الطبية أو العطرية .



CHAMOMILE, GERMAN (Matricaria chamomilla)

CHAMOMILE, ENGLISH or ROMAN (Anthemis nobilis)

شكل رقم (٢٣) نوعي الشيح البابونج
(أ) الشيح البابونج الألمانى
(ب) الشيح البابونج الرومانى الفصيلة المركبة



شكل رقم (١٤ أ ، ب) أنواع الشيح البابونج

١ـــ زهيرة أنبوبية .
٢ـــ زهيرة لسينية .
٣ـــ عصيفة .
٤ـــ التخت .
٥ـــ القنابة .

الوصف المورفولوجى :

نبات البابونج شكل رقم (٢٣ أ ، ٢٤ أ) نبات حولى شتوى موطنه الأصلى وسط أوربا يزرع بكثرة فى كل من ألمانيا ووسط وشرق أوربا وشرق آسيا ، وقد نجحت زراعته تماما فى مصر فى شمال ووسط الدلتا . كما أن نشاط شركات الأدوية المحلية قد زاد أقبالها على تصنيع هذا النبات كعقار . النبات غزير التفريع يصل أرتفاعه الى ٩٠ سنتيمتر ، الأوراق بسيطة مجزأة خيطية خضراء داكنة الى رمادية متبادلة الوضع على الأفرع ، الأزهار فى نورات هامة أو رأسية عادة ما تكون مفرد أو فى محيط زهرى واحد فقط فى الأزهار الشعاعية البيضاء المؤنثة . والأزهار القرصية صفراء مرتبة على تخت مخروطى الشكل أجوف وهى خنثى ، حيث تتكون البذور إذا ما تركت لها الفترة الكافية عقب التلقيح والعقد .

الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

يتكاثر نبات البابونج عن طريق البذرة التى تزرع فى أوائل أكتوبر فى أحواض صغيرة أبعادها ١ × ٢ متر ذات تربة طميية خفيفة . ثم تنقل بعد مضى ٤٥ يوما من زراعة البذرة الى الأرض المستديمة التى تجهز فى شكل خطوط بمعدل ١٢ خط فى القصبتين ، أى يبعد الخط عن الآخر ٦٠ سم ويبعد النبات عن الآخر فى الخط الواحد ٢٥ ــ ٣٠ سم حيث تشتل البادرات فى وجود الماء . ويحتاج الفدان الى ١٥٠ ــ ٢٠٠ جرام بذرة أو بمعدل ٣٠ ألف شتلة للفدان .

ونبات البابونج شره للتسميد النيتروجينى ، حيث يسمد الفدان بمعدل ١٠ ــ ١٥ متر مكعب من السماد العضوى الذى ينثر جيدا قبل حرث الأرض للمرة الأولى . ثم تسوى عقب حرثها ، وينثر السماد الفوسفاتى بمعدل ١٥٠ كيلوجرام من سماد سوبر فوسفات الكالسيوم الأحادى قبل التخطيط مباشرة . ثم يسمد الفدان بمعدل ٢٠٠ كيلوجرام من كبريتات الأمونيوم (سلفات النشادر) و ٥٠ ــ ١٠٠ كيلوجرام من كبريتات البوتاسيوم وكلاهما يضاف الى النبات تكبيشا على دفعتين توضع الأولى بعد شهر من الشتل والثانية بعد شهرين من الشتل .

ويروى النبات بمعدل رية كل ١٢ــ١٥ يوم . كما تزال الحشائش كلما ظهرت ولا يصاب النبات بالأنواع الضارة من الأمراض أو الآفات التى تستوجد المقاومة .

الجمع والحصاد والتجفيف :

الجزء الهام من الناحية الطبية هى النورات الهامة أو الرأسية المجففة والتى تظهر عادة فى أواخر يناير وأوائل فبراير وحتى أواخر مايو وإن كانت غزيرة الظهور فى الفترة من مارس وحتى أواخر أبريل . والمعتاد هو جمع النورات بالأيدى على فترات كل ٤ــ٥ أيام بجزء من الحامل النورى لا يزيد عن $\frac{١}{٢}$ سم أسفل قاعدة النورة ، ثم تنقل النورات مباشرة الى المناشر السلكية على شكل طبقة واحدة أو طبقتين على الأكثر منعا لتعفنها وقلة عدد مرات تقليبها حتى لا تنفرط الأزهار الشعاعية . وتجرى عملية التجفيف فى مكان ظليل الهواء حتى تحتفظ النورات بلونها الأبيض الناصع . وعادة ما نحصل على كيلوجرام واحد من النورات المجففة من كل ٣ــ٤ كيلوجرام من النورات الطازجة . وقد يتم التجفيف صناعيا فى غرف خاصة على درجات حرارة وتهوية ثابتة وإن كان ذلك يتم فى المزارع الملحقة بشركات الأدوية . وغالبا ما تتحدد جودة وسعر البابونج على كفاءة عملية التجفيف وكذلك على العمليات الزراعية بقدر أقل . فالمواصفات القياسية للمحصول تتوقف على العديد من العوامل والتى من أهمها حجم النورة وطول العنق ونسبة الزيت العطرى مع توافر أكبر قدر من الكامازولين بالزيت العطرى ، وإن كانت الأخيرة تتأثر بظروف الأنتاج كالعوامل المناخية والتسميد ــ نوع التربة ــ وعمر النبات ــ وعمر النورة قبل قطفها ، وكذلك تكرار زراعة البذور المحلية بنفس المكان يقلل من هذه المادة فى الزيت الطيار . فمثلا نجد أن السوق الألمانية وهى التى تستوعب معظم الأنتاج المصرى من البابونج تتطلب نورات كبيرة الحجم لا يزيد طول الحامل النورى بها عن نصف سنتيمتر . كذلك أحتفاظ النورات بأزهارها الشعاعية مع أحتفاظ الأخيرة باللون الأبيض الناصع ، حيث يستخدم البابونج كمشروب شعبى فى المانيا كالشاى فى مصر . لذا وجد الأهتمام بالعمليات الزراعية وكذلك عملية

التجفيف بصفة خاصة . وينتج الفدان ٣٥٠ـــ٥٠٠ كيلوجرام من النورات المجففة هوائيا (طبيعيا).

كذلك فان عملية الجمع يمكن أن تتم ميكانيكيا أو آليا كما هو الحال فى الولايات المتحدة الأمريكية والمانيا ، حيث تندر الأيدى العاملة ، وتتم العملية بواسطة أمشاط خاصة . وفى هذه الطريقة تجمع النورات دفعة واحدة بما فيها البراعم غير المتفتحة والنورات كاملة التفتح .

وقد توصل هيكل وآخرون فى عام ١٩٨٢ الى زيادة محصول النبات متمثلة فى زيادة عدد الأفرع والنورات على النبات الواحد وزيادة قطر النورة الواحدة وكذلك زيادة الوزن الطازج والجاف لكل ١٠٠ نورة . كذلك زيادة النسبة المئوية للزيت الطيار فى النورات المجففة طبيعيا . وقد كان ذلك نتيجة أستخدام منظمات النمو المنشطة (الجبرلين) بتركيزات ١٠٠ ، ٢٠٠ ، ٣٠٠ ، ٤٠٠ ، ٥٠٠ جزء فى المليون ومنظمات النمو المؤخرة (السيكوسيل) بتركيزات ٥٠٠ ، ١٠٠٠ ، ١٥٠٠ ، ٢٠٠٠ ، ٢٥٠٠ جزء فى المليون رشا على نباتات البابونج مع عدم التأثير على الخواص التجارية للزيت العطرى الناتج .

المكونات والأستعمالات :

تحتوى النورات المجففة على زيت عطرى طيار بنسبة تتراوح ما بين ٠,٣ـــ١,٥٪ بالنسبة للوزن الجاف . والزيت الطازج حديث الأستخلاص بالتقطير البخارى أزرق اللون لوجود مادة Chamazulene or Azulene بنسبة ٧ـــ١٥٪ فى الزيت العطرى ، حيث يتحول هذا اللون بمضى الوقت الى اللون الأخضر المصفر سميك القوام قوى الرائحة .

يعتبر الزيت (النورات) طارد للأرياح المعدية ، خافض للحرارة فى حالات الحمى حيث يعمل كمُحدث غزير للعرق (معرق) . مضاد للتشنج ويستخدم كحقن شرجية للأطفال ، مطهر للمعدة والأمعاء ومسكن للمغص . يستعمل ظاهريا على شكل كمادات تزيل الأورام الخاصة بالجفون وحول العينين . كذلك

تحتوى النورات على صبغات نباتية أو مواد ملونة صفراء تعرف بالـ Apigenin ، لذلك يكثر أستخدامه فى صناعة مستحضرات التجميل خاصة ما يختص منها بالشعر كأنواع الشامبو لصباغة الشعر وتلوينه . كذلك مساحيق التجميل الخاصة ببشرة الوجه كالكريمات وصابون الوجه . هذا بالأضافة لاحتواء النورات على مواد مرة وأحماض مثل Salicylic acid, Anthemic acid ومركبات كحولية (Isoamyl, Isobutyl, Alcohols) .

٢ـــ الشيح البابونج الرومانى Anthemis nobilis "Roman chamomile" :

الوصف المورفولوجى :

نبات البابونج الرومانى شكل رقم (٢٣ ب ، ٢٤ ب) موطنه الأصلى شمال أنجلترا ، يزرع بكثرة فى بلغاريا وفرنسا والمانيا ورومانيا وقد نجحت زراعة النبات فى مصر خاصة مصر الوسطى وصعيد مصر نظراً لحساسية النبات لظروف الرطوبة الجوية التى تضر بالمحصول .

الأوراق غالبا ما تكون قصيرة الأعناق تبدو وكأنها جالسة . النبات فى صورة البرية عادة ما تكون النورات محاطة بصفين أو ثلاثة صفوف من القنابات . الأزهار القرصية صفراء أنبوبية محاطة بصف واحد من الأزهار الشريطية أو اللسانية البيضاء وهى ما تسمى بالنورات المفرد Single وهى نادرة الوجود . أو قد تحتوى على صفين أو محيطين زهريين فأكثر من الأزهار الشريطية البيضاء وهذه الحالة هى الشائعة الوجود فى البابونج الرومانى وهى ما تسمى بالنورات المجوز Double . أو قد تكون وسطا بين الحالتين وفى هذه الحالة تسمى نصف مجوز Semi-double وهى قليلة الوجود . كذلك يختلف البابونج الرومانى عن الألمانى فى أن الأول أزهاره القرصية قليلة جدا والتخت الزهرى الذى يُرتب عليه كلا نوعى الأزهار قرصى الشكل بعكس الألمانى الذى يكون فيه التخت مخروطى أجوف . كذلك فان سيقان البابونج الرومانى شبه زاحفة وليست قائمة كما فى البابونج الألمانى ، لذا فان الأفرع الزاحفة على سطح الأرض التى تحمل النورات التى لها

رائحة التفاح والتى منها جاءت التسمية اليونانية القديمة Chamomile أو تفاح الأرض . كذلك فى حالة البابونج الرومانى فان عدد الأزهار الشعاعية كثير جداً والقرصية قليلة العدد على العكس من البابونج الألمانى الذى يزيد فيه عدد الأزهار القرصية كثيرا عن الأزهار الشعاعية .

الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

يعامل النبات نفس معاملة البابونج الألمانى وإن كانت طبيعة نمو النبات مفترشة أو زاحفة ، لذلك تزداد المساحة بين النبات أو الجورة والأخرى الى ٦٠ سم لتعطى فرصة لنمو النبات النمو الأمثل .

الجمع والحصاد والتجفيف :

يعامل النبات معاملة البابونج الألمانى فى الجمع والتجفيف .

المكونات والأستعمالات :

المكونات الأساسية لنورات البابونج الرومانى هى الزيوت الطيارة التى تتراوح نسبتها ما بين ٨,ـــ٠٠,١٪ كذلك تحتوى على مواد مرة وأسترات حمض الأنجيليك وأسترات حمض التجليك Angelic acid, Tiglic acid والأنثامول Anthamol والأنثامين Anthamin وكذلك مادة Azulene الزرقاء فى الزيت العطرى . كذلك تحتوى النورات على مواد ملونة صفراء Apigenin وهى عبارة عن (Tri-hydroxy flavon) . تستعمل النورات كمحسن معدى وكمضاد لحالات الدوسنتاريا ، وطارد للأرياح المعدية وطارد للبلغم ، وفى صناعة مستحضرات التجميل الى جانب أستعمالات الشيح البابونج الألمانى .

٣ـــ البيرثرم **Chrysanthemum cinerarifolium "Insect flower"**

Pyrethrum cinerarifolium

الوصف المورفولوجى :

نبات البيرثرم شكل رقم (٢٥) نبات عشبى معمر يمكث بالتربة من ٣ـــ٤



شكل رقم (٢٥) البيرثرم (الفصيلة المركبة)

PYRETHRUM (Chrysanthemum cinerariaefolium)

سنوات ، موطنه الأصلى منطقة البلقان بأوربا ، ويزرع فى مناطق عديدة من أوربا وأفريقيا حيث يزرع فى المانيا والمجر ورومانيا وكينيا وأوغندا والكونغو . وقد نجحت زراعته تماما فى مصر حيث يستغل معظم المنتج محليا بواسطة شركات الأدوية والمستخلصات الكيماوية . النبات غزير التفريع يصل الى متر فى الأرتفاع ، الأوراق مجزأة خيطية طويلة رمادية ، الأزهار فى نورات هامة أو رأسية يصل قطر النورة الى ١,٥ سم . الأزهار القرصية صفراء فى شكل مخروط منضغط يتراوح قطره من ٥ــ٧ مم والأزهار الشعاعية فى صف أو محيط زهرى واحد وهى شريطية بيضاء تصل الى ٢ــ٤ سم طولا وذات حواف مسننة .

الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

تجهز الأرض للزراعة باضافة السماد البلدى نثرا بمعدل ١٠ــ١٥ متر مكعب ، ثم تحرث الأرض وتزحف ويعاد حرثها وتسويتها . وينثر السماد الفوسفاتى بمعدل ١٥٠ كيلوجرام من سماد سوبر فوسفات الكالسيوم الأحادى ، ثم تخطط الأرض بمعدل ١٢ خط فى القصبتين ويزرع النبات بطريقتين ، إما عن طريق البذرة وذلك بزراعتها أولا فى المشتل حيث تقسم أرض المشتل الطمية الخفيفة إلى أحواض صغيرة ١ × ٢ متر ثم تنثر البذرة وتغطى بطبقة من الرمل وكذلك قد تظلل أحواض المشتل نظرا لأن البذور تزرع عادة فى شهرى يونيو ويوليو . ويحتاج الفدان ٢ كيلوجرام بذرة تنتج ٣٠ ألف شتلة هى ما يحتاجه الفدان ، حيث تنقل الشتلات الى الأرض المستديمة فى شهرى أكتوبر ونوفمبر ثم تشتل فى وجود الماء . ويلاحظ فى حالة الأكثار بالبذرة أنخفاض محصول النورات فى السنة الأولى إذ يصل الى ١٠٠ كجم من النورات المجففة . أما بالنسبة للتسميد فيضاف للفدان ١٥٠ــ٢٥٠ كيلوجرام من نترات الكالسيوم أو كبريتات الأمونيوم على دفعتين أو ثلاث دفعات خلال العام الأول حيث تضاف الدفعة الأولى بعد الشتل بـ ٤٥ يوما ثم شهر بين الدفعة والأخرى بعد ذلك . يسمد الفدان بمعدل ٥٠ــ١٠٠ كيلوجرام من كبريتات البوتاسيوم توضع على دفعتين مع السماد النيتروجينى . هذا ويكرر التسميد البوتاسى والنيتروجينى كل عام نظراً لبقاء النبات بالأرض من

٣ــ٤ سنوات ، حيث يتم تجديد زراعته . كذلك يتكاثر النبات عن طريق العقل الساقية الطرفية التى تؤخذ من أطراف الأفرع للنباتات القديمة ، حيث تزرع فى مواجير أو صناديق خشبية أو فى أحواض صغيرة مظللة ، ثم بعد التأكد من تجذير العقل جيدا تنقل الى الأرض المستديمة . وقد يستعاض عن هذه الطريقة بطريقة التفصيص حيث يلزم ٣٥٠ متر مربع من أرض منزرعة بالنباتات القديمة ، حيث تفصص النباتات الأم الى فسوخ صغيرة تهذب جذورها وتقطف أطرافها ثم تزرع الأرض المستديمة بعد ذلك فى وجود الماء . وفى كلا الطريقتين السابقتين فان النباتات تزهر فى موعد مبكر عن الأكثار البذرى هذا فضلا عن أرتفاع محصول النورات المجففة الذى يصل الى ٣٥٠ كجم . ويتم الرى بمعدل ٦ــ١٠ ريات سنويا بمعدل رية كل أسبوعين صيفا و ٣ــ٤ أسابيع شتاءا . كذلك فان المسافة بين الخط والآخر ٦٠ سم والنبات والآخر فى الخط الواحد ٣٠ سم . ويتم الإزهار غالبا فى مارس حتى أواخر يونيو من كل عام .

الجمع والحصاد والتجفيف :

الجزء الهام من نبات البيرثرم هو النورات المجففة طبيعيا أو صناعيا والتى تعرف عادة بـ Insect flowers أو Pyrethrum flowers . وتجمع النورات عند تمام تفتح الأزهار القرصية وهو الوقت الأمثل لأرتفاع المواد الفعالة بالنورات ، حيث تقطف النورات باليد أو بأستخدام الأمشاط بجزء من الحامل النورى . وتتم هذه العملية فى الصباح الباكر حيث توضع النورات عقب جمعها مباشرة فى أوعية جيدة التهوية حتى يتم نقلها الى المناشر ، حيث يتم تجفيفها طبيعيا أو الى غرف التجفيف الصناعى بأستخدام الهواء الساخن . وفى حالة التجفيف الطبيعى توضع النورات على مناشر من القماش (المشمع السميك) فى طبقات رقيقة حتى يسهل تقليبها يوميا بمعدل ٢ــ٣ مرات وقد يتم التجفيف الطبيعى فى الظل أو توضع النورات فى الشمس المباشرة لمدة يومين أو ثلاثة ثم تنقل لأستكمال جفافها فى الظل بعد ذلك .

المكونات والأستعمالات :

تحتوى نورات البيرثرم على نوعين من الأسترات يعرفان بـ Pyrethrin II, Pyrethrin I . حيث فصلا لأول مرة عام ١٩٢٤ بواسطة كل من Staudinger & Ruzicka . حيث يوجد المركبان بنسبة ٢,ـــ٩,١٪ من وزن النورات الجافة . كذلك تحتوى النورات المجففة على زيوت طيارة وراتنجات وجليكوسيدات وقلويدات .

و Pyrethrin I عبارة عن أستر كحولى كيتونى هو Pyrethrolone وحمض هو Chrysanthemumcarboxylic acid ولكل من الكحول الكيتونى والحمض ترجع القدرة أو فاعلية المركب فى قتل الحشرات كمبيد بالملامسة Contact insectcide ويعتبر Pyrethrin I أقوى وأشد فاعلية من Pyrethrin II .

وتجهز النورات فى شكل بودرة أو مسحوق كمبيد حشرى بالملامسة للحشرات الهائمة كالذباب والناموس حيث تنقلب بمجرد ملامسة المبيد لها . كذلك تجهز النورات فى صورة مستخلصات بأستخدام المذيبات العضوية مع الكيروسين كالكحول والأسيتون حيث تستخدم هذه المستخلصات المخففة لمقاومة الحشرات المنزلية بعد تعبئتها فى عبوات لا تعرضها للضوء مع أضافة زيوت عطرية مقبولة مع المكونات الأساسية . ويلاحظ أن البيرثرم أقل سمية للانسان أو الحيوان بالمقارنة بالمبيدات الأخرى .

٤ـــ البعثران أو الشيبة "Santonica or Wormseed" Artemisia Spp. :

الوصف المورفولوجى :

نبات البعثران شكل رقم (٢٦) نبات عشبى معمر شجيرى النمو موطنه الأصلى تركيا ، وهو نبات يغلب عليه اللون الرمادى الباهت أو الفضى ، السيقان متخشبة عند قاعدة النبات وهو غزير التفريع قد يصل أرتفاعه الى مترين أو أكثر . الأوراق مقسمة الى عدة فصوص شريطية تبدو وكأنها جالسة لقصر أعناق الأوراق



WORMWOOD (Artemisia absinthium)

TARRAGON, FRENCH (Artemisia dracunculus)

SOUTHERNWOOD or OLD MAN (Artemisia abrotanum)

العلوية بينما الأوراق القاعدية ذات أعناق طويلة . النورات تتكون من مجموعة من الرؤوس المتهدلة (رأسية مركبة) . والنورات صفراء مخضرة أو صفراء ذهبية ، ينمو النبات بكثرة فى أوربا وآسيا وشمال أفريقيا .

الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

النبات عشبى معمر يبقى منزرعا بالتربة من ٣ــ٥ سنوات . يتكاثر النبات عادة بالعقل الساقية الطرفية التى تؤخذ من أطراف الأفرع للنباتات القديمة والتى تزرع فى أحواض صغيرة مظللة بالمشتل . تؤخذ العقل فى أشهر الصيف وتنقل فى أوائل الشتاء حيث تشتل فى وجود الماء . كذلك يتكاثر النبات بتقسيم أو تفصيص النبات الأم . ويزهر النبات عادة فى أشهر الربيع والصيف . ويعامل النبات من حيث تخطيط الأرض وتسميدها عضويا ومعدنيا ورية معاملة نبات البيرثرم تماما .

الحصاد والجمع والتجفيف :

الجزء الهام من النبات هو النورات غير تامة التفتح المجففة وهذه يتم جمعها من النباتات بعد ظهور البراعم الزهرية وقبل أن يتم تفتحها فى مارس وحتى مايو حيث تجمع على دورات لأنها لا تظهر دفعة واحدة . ثم تنقل بعد جمعها مباشرة لتجفيفها فى الظل على مناشر سلكية فى مكان متجدد الهواء .

المكونات والأستعمالات :

تحتوى النورات غير المتفتحة للبعثران على زيوت طيارة ومادتين متبلرتين هما Santonin و Artemisin وهما من المواد المرة اللاكتونية المتبلرة . وتستخدم مادة السانتونين فى تجهيز العقار الخاص بطرد الديدان الأسطوانية والخيطية كالأسكارس وإن كانت عديمة الأثر بالنسبة للديدان الشريطية . ويؤدى أستعمال هذه المادة بقصد طرد الديدان الأسطوانية والخيطية الى بعض التأثيرات الجانبية أهمها عدم وضوح الرؤية (زغللة) مصحوبة بالدوخة ، وتجهز لتؤخذ عن طريق الفم . وهناك أنواع أخرى لنفس الجنس ولكنها تحتوى موادها الفعالة فى الأوراق والقمم الزهرية

A. absinthium حيث يستخلص من أوراقه الجافة وقممه الزهرية الجافة زيوتا طيارة تحتوى على absinthol وجليكوسيد absinthin وحمض التانيك Tannic acid وراتنجات ولها نفس أستعمال النوع السابق . كذلك يوجد A. tridentata, A. abrotanum وقد يسميان بالشيح الأبيض للون العشب .

٥ـ الأقحوان أو الطابونيا :

: Callendula officinalis "Calendula or Marigold Florets"

الوصف المورفولوجى :

نبات الأقحوان شكل رقم (٢٧) نبات موطنه الصين واليابان ويزرع بكثرة فى أوربا وأفريقيا ، وهو نبات حولى شتوى يزرع فى مصر كنبات لتنسيق وتجميل الحدائق والمبانى وإن أتجهت زراعته حديثا كنبات طبى خاصة فى محافظة القليوبية . الأوراق بيضية مقلوبة أو ملعقية خضراء باهتة والأزهار فى نورات هامة أو رأسية منها المفرد والمجوز أى أن الأزهار الشعاعية قد توجد فى محيط زهرى واحد (صف واحد حول الأزهار القرصية) وهى ما تسمى بالمفرد أما الأزهار المجوز فهى التى تحتوى على أكثر من محيطين زهريين حول الأزهار القرصية . النورات تتدرج فى اللون من الأصفر الذهبى وحتى البرتقالى المحمر ، والأخير مرغوب أكثر لتركيز المواد الفعالة ، ويصل أرتفاع النبات الى ٤٠ سم فى الطول .

الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

يتكاثر نبات الأقحوان بالبذرة التى تزرع فى الأرض المستديمة مباشرة لكبر حجم البذور ، أو قد تزرع فى المشتل فى أحواض صغيرة ذات أبعاد ١ × ٢ متر فى شهرى أكتوبر ونوفمبر حيث تنقل الى الأرض المستديمة بعد ٤٥ـ٦٠ يوما عندما تحتوى البادرات على أربعة أوراق حيث تشتل فى وجود الماء . تجهز الأرض وتخطط كما فى البابونج الألمانى ، كذلك الحال فى التسميد المعدنى والعضوى وعدد الريات وغيرها من المعاملات والعمليات الزراعية .



شكل رقم (٢٧) (أ) الأقحوان المفرد .
(ب) الأقحوان المجوز . الفصيلة المركبة

CALENDULA or POTMARIGOLD (Calendula officinalis)

الجمع والحصاد والتجفيف :

يزهر النبات فى فبراير ومارس وحتى مايو ويونيو ، لذا تجمع النورات عقب تفتحها تفتحا كاملا وقبل أن تبدأ فى تكوين البذور . ونظراً لعدم تفتح النورات فى وقت واحد ، لذا فانه يتم جمع النورات على دورات أسبوعية ثم تنقل مباشرة الى المناشر لتجف فى ظروف ظليلة وعلى مناشر سلكية ، حيث توضع فى طبقات رقيقة حتى لا تتعفن وكذلك لسهولة تقليبها مرتين يوميا لكى تحتفظ الأزهار الشعاعية بألوانها الطبيعية ولا تتحول الى اللون البنى أو أن تنفرط الأزهار من النورات .

المكونات والأستعمالات :

تحتوى النورات على كميات قليلة من الزيوت الطيارة والمواد المرة وجليكوسيد يعرف بالكلانديولين Calendulin وهى مادة لا طعم لها وتتشرب الماء وتزداد فى الحجم ، كذلك تحتوى النورات على صبغات طبيعية تستخدم فى صناعة مستحضرات التجميل . كذلك يمكن أستخدام النورات فى تجهيز صبغات تستعمل لعلاج الكدمات لتشجيع أمتصاص الدماء المتجمعة .

٦ــ الأيشيليا "Achillea mellifolium "Achillea or Yarrow :

الوصف المورفولوجى :

نبات الأيشيليا شكل رقم (٢٨) عشبى معمر موطنه أوربا . جاءت التسمية من أسم البطل اليونانى Achilles ، وينمو بكثرة فى أوربا وأمريكا وآسيا وقد نجحت زراعته فى مصر . يصل النبات لأرتفاع ٨٠ سم ذو سيقان رمادية زغبية ذات أفرع متجهة نحو قمة النبات لتصنع زوايا حادة مع الساق الأصلية . الأوراق متبادلة ريشية والوريقات مفصصة الى فصوص رمحية . الأزهار فى نورات هامة مركبة تشبه النورة المشطية والأزهار صفراء ذهبية الى بيضاء .

الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

يتكاثر نبات الأيشيليا بالبذرة التى تزرع فى أكتوبر ونوفمبر ثم تنقل البادرات (الشتلات) فى يناير وفبراير ، وتجهز الأرض وتخطط بنفس طريقة تجهيزها لنبات البيرثرم بما فى ذلك التسميد العضوى والمعدنى تماما بالأضافة الى الأهتمام بالتسميد النيتروجينى نظرا لتركيز المواد الفعالة بالمجموع الخضرى . كذلك عدد الريات وغيرها من العمليات الزراعية المختلفة تعامل معاملة البيرثرم .

الجمع والحصاد والحش :

تتواجد المواد الفعالة فى نبات الأيشيليا فى الأوراق والسيقان ، حيث يعتبر الإزهار هو دليل الجمع أو الحش ، حيث تحش النباتات على أرتفاع ٥ــ١٠ سم من سطح التربة ويتكرر الحش من ٢ــ٤ حشات فى العام الواحد وفقا لقوة النمو ومقدار التسميد الأوزتى وخصوبة التربة وصلاحية المناخ ومدى ملائمته لنمو الأيشيليا . ثم ينقل عشب الأيشيليا الى المناشر ليجف هوائيا . وقد يترك ٢٤ــ٧٢ ساعة تحت أشعة الشمس مباشرة ثم ينقل بعد ذلك الى المناشر المظللة حيث تقطر بخاريا لأستخلاص الزيوت الطيارة .

المكونات والأستعمالات :

يحتوى العشب على زيوت طيارة زرقاء ، كذلك يحتوى على حمض الأشيليك Achillec acid وراتنجات وتانينات وجليكوسيد يعرف بالأشيلين Achillin .
تستخدم الأيشيليا فى تجهيز الأدوية المعرقة فى حالات الحمى ، كذلك فى حالات أنقطاع الطمث وآلام الدورة الشهرية . كذلك فان بعض الأنواع يستخلص من العشب ما يستخدم كطارد للديدان الأسطوانية وكذلك لعلاج آلام المعدة وهذا النوع هو A. santolina الذى ينمو بريا فى صحارى مصر كما أن هناك أنواع أخرى لنفس الجنس A. argentea, A. tomentosa, A. Fragrantissima .



شكل رقم (٢٨)

الأيشيليا Achillea millifolium

رابعا : النباتات التابعة للعائلة البقولية Family Fabaceae or (Leguminosae)

تحت العائلة الطلحية Sub-Family Mimosoideae

الفتنـــة :

الوصف المورفولوجي :

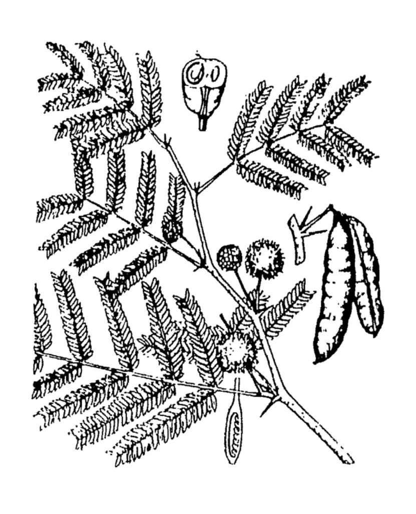
شجيرة متساقطة الأوراق جزئيا شكل رقم (٢٩) ذات سيقان شوكية وأفرع منتشرة . الأوراق مركبة ريشية والوريقات صغيرة مستطيلة ، والأزهار منضغطة كروية الشكل صفراء ذهبية عطرية الرائحة تظهر عادة فى فصل الخريف والشتاء وأوائل الربيع . الثمار قرنية صغيرة .

الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

يتكاثر نبات الفتنة بالبذرة . ويراعى أن تعامل البذرة بالسنفرة Scarification مع الرمل الخشن لأزالة الطبقة الخارجية من القصرة ، ثم تنقع لمدة يومين حيث يعمل ذلك على تسهيل نفاذ الماء الى داخل البذور وزيادة نسبة النابت منها ، هذا فضلا عن سرعة أتمام الأنبات . تزرع البذور فى مارس ثم تفرد النباتات بالمشتل وتنقل بعد سنة الى الأرض المستديمة حيث تزرع على أبعاد ٢ × ٢ متر فى جور بعمق $\frac{١}{٢} \times \frac{١}{٢} \times \frac{١}{٢}$ متر حيث يوضع بكل جورة مقطفين من السماد البلدى المتحلل وتوالى بالرى بعد ذلك ثم يضاف السماد المعدنى ٥٠ جم لكل شجيرة من سلفات النشادر . هذا ويلاحظ أن هذه هى الطريقة المثلى لزراعة خيار شنبر أيضا من حيث تجهيز الأرض وليس المسافة بين كل نبات وآخر .

الجمع والحصاد :

الجزء المستخدم طبيعيا هو الأزهار التى تجمع فى أكتوبر من العام الثانى للبشائر من الأزهار ، حيث تتزايد تدريجيا الى ديسمبر ويناير . وعادة ما تجمع الأزهار فى الصباح الباكر قبل أرتفاع درجة الحرارة ثم يجرى أستخلاص الأزهار



شكل رقم ٢٩٠) نبات الفتنة (الفصيلة البقولية)

Acacia farnesiana (L.) Willd.

بأستخدام الأيثير البترولى كمذيب ــ حيث يبلغ محصول الفدان من دهن الفتنة ٤ــ٦ كيلوجرامُ سنويا . ويمكن أستمرار أخذ المحصول من الأشجار لمدة عشر سنوات مع مراعاة العناية بالتسميد والتقليم وغيرها . ويصل سعر كيلو الزيت النقى ٤٠٠ دولار وكيلو دهن الفتنة ٢٧٠ دولار وذلك حسب أحصاء ١٩٨٠ هذا بالأضافة لأحتواء القرون على مواد تانينية قابضة .

المكونات والأستعمالات :

يستخلص من الأزهار زيت طيار يسمى زيت الفتنة أو زيت الكاسيا حيث يخلط فى كثير من الروائح والعطور ومستحضرات التجميل الخاصة بالشعر كالزيوت لأستخدامها كحمامات للشعر الجاف . ويجمع زيت الفتنة صفات زيت الليمون والبنفسج والزنبق معا . وتستخدم القرون فى دباغة الجلود لأحتوائها على التانينات . كذلك تستخدم مستخلصاتها لعلاج التهتك الجلدى فيما بين أصابع القدم .

خامسا : النباتات التابعة للعائلة الجيرانية :

Family Geraniaceae ''Geranium Family''

تضم هذه العائلة ١١ جنس يقع تحتها ٦٥٠ نوع نباتى . نباتات هذه العائلة يتسع مجال أنتشارها فى المناطق المعتدلة من العالم وبدرجة أقل فى المناطق الأستوائية . النباتات غالبا عشبية وقد تتخشب عند القاعدة بالتقدم فى العمر . الأوراق والسيقان مغطاة عادة بشعيرات بسيطة أو غدية . الأزهار فى نورات محدودة ذات أزهار منتظمة أو غير منتظمة وغير عطرية الرائحة تتفاوت فى ألوانها ، فهى تجمع معظم الألوان تقريبا ، والأزهار خنثى سفلية . يتكون الكأس من ٥ سبلات سائبة والتويج يتكون من ٥ بتلات سائبة كذلك . المتاع ويتكون من ٥ كرابل فى العادة والوضع المشيمى محورى ، ويوجد قلم واحد يتفرع فى قمته ليعطى ٥ مياسم . التلقيح خلطى بالحشرات حيث أن الأسدية تنضج قبل المياسم كما فى البلارجونيم . أهم الأجناس التى تتبع هذه العائلة هو جنس البلارجونيم Pelargonium الذى يتبعه العديد من الأنواع التى يستخدم معظمها فى مجال التجميل والتنسيق فى الحدائق والمنازل . والبعض الآخر من هذه الأنواع ذات أوراق عطرية تزرع من أجل الحصول على زيوتها العطرية الطيارة التى تستخلص وتصنع تجاريا فى صور مختلفة . ومن أهم هذه النباتات نبات العطر البلدى أو العطرشان .

العطر البلدى (العطرشان) :

Pelargonium graveolens, Ait. ''Geranium Oil'':

الوصف المورفولوجى :

نبات العطر البلدى أو العطرشان شكل رقم (٣٠) نبات عشبى معمر لم يكن منزرعا فى مصر بصورة تجارية قبل عام ١٩٣٠ حيث زرع لأول مرة عن طريق العقل التى تم أحضارها من جنوب فرنسا بواسطة شارلز جارنى ''Charles Garnier'' حيث تم زراعتها فى منطقة شبرا بالقاهرة . ويعتقد أن الموطن الأصلى لهذا الجنس



شكل رقم (٣٠) العتر البلدى (العترشان) الفصيلة الجيرانية

ROSE GERANIUM (Pelargonium graveolens)

هو منطقة الكاب بجنوب أفريقيا . وهو نبات عشبى معمر يمكث بالتربة من ٣ــ٥ سنوات ويحسن تجديد زراعته كل ٢ــ٣ سنوات .

الأوراق بسيطة مفصصة زغبية معنقة عطرية الرائحة نظرا لتواجد عدد كبير من الشعيرات الغدية على سطحى الورقة . وهناك أنواع أخرى لنفس الجنس وتختلف أوراقها فى الشكل والتفصيص والملمس والرائحة من بينها العطر الليمونى والعطر الكافورى والعطر السذبى .

أزهار العطرشان قرنفلية صغيرة فى نورات محدودة تشبه النورات الخيمية ، وهى عديمة القيمة من الوجهة الأقتصادية لخلوها تقريبا من الزيوت العطرية الطيارة . وتكثر زراعة النبات فى مديرية التحرير بمحافظة البحيرة بجمهورية مصر العربية خاصة منطقة جاناكليس ، حيث يزرع قرابة عشرة آلاف فدان ، وكذلك فى منطقة مغاغة . وفى محافظة البحيرة وحدها ٢٠ ألف فدان فى مراكز أبو المطامير والدلنجات وشبراخيت ، حيث تتواجد مراكز رئيسية لأستخلاص الزيوت لدى كبار المزارعين الذين يقومون بتقطير النباتات لصغار المزارعين فى مقابل شراء الزيت العطرى ومد المزارعين بالعقل اللازمة للزراعة . هذا بخلاف ما يوجد فى محافظة القليوبية والفيوم والجيزة . ويتميز زيت العطر بالتشابه الكبير من حيث الرائحة والمحتويات الفعالة مع زيت الورد . حتى أنه يستخدم تجاريا فى غش زيت الورد لرخص ثمنه .

الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

يتكاثر نبات العطر البلدى بالعقل الساقية الطرفية والوسطية وإن كانت نسبة نجاح العقل الطرفية مرتفعة وتتراوح ما بين ٨٠ــ٩٠٪ . وتزرع العقل خلال شهرى أكتوبر ونوفمبر حيث يحتاج الفدان ٢٥ــ٣٠ ألف عقلة ناجحة التجذير تزرع فى وجود الماء أثناء عملية الشتل . تجهز الأرض بأضافة ٣٠ متر مكعب من السماد البلدى الذى ينثر معه ٢٠٠ كيلوجرام من سوبر فوسفات الكالسيوم للفدان ، ثم تحرث الأرض وتسوى وتخطط بمعدل ١٢ خط فى القصبتين . وتزرع

العقل على مسافات ٢٥ــ٣٠ سم فى الخط الواحد . ويحتاج نبات العطر لرى متقارب بعد الزراعة ثم رى متباعد كل ١٢ــ١٥ يوما فى الشتاء و ٧ــ١٠ أيام صيفا على أن تتقارب فترات الرى فى الأراضى الرملية وتتباعد فى الأراضى السوداء الثقيلة والتى لا يفضل زراعة العطر البلدى فيها . وبعد ١,٥ شهر من الزراعة تضاف أول دفعة من السماد الآزوتى الكيماوى ، حيث يضاف للفدان ٣٠٠ كيلوجرام من كبريتات أو نترات الأمونيوم على ثلاثة دفعات كما يضاف ٧٥ كيلوجرام نترات الكالسيوم للفدان عقب كل قطفة أو حشة .

الإزهار والجمع والأستخلاص :

يبدأ محصول العطر البلدى فى الإزهار فى الفترة من أواخر مارس وأوائل أبريل . ويبدأ حصاد أو حش أو قطف العطر عقب البدء فى الإزهار وقبل تمام الإزهار فى الحقل ، حيث تكون نسبة الزيت الطيار فى العشب أقصى ما يمكن يبدأ بعدها فى التناقص بالتطاير أو التحلل . ويتم قرط النباتات على أرتفاع ٥ــ١٠ سم فوق سطح التربة مع ترك فرع واحد فى كل جورة لتجديد النمو الخضرى وعمل الموازنة بين كل من المجموع الجذرى والخضرى . ويمكن قرط العطر البلدى مرتين سنويا أو ثلاث مرات ، وإن وجد بالتجربة أن كمية الزيت بالنسبة للفدان فى حالة حشتين أو ثلاث حشات فى العام متقاربة ولذا يفضل القرط مرتين لخفض تكاليف الحش والتقطير وغيرها ، حيث تجرى الحشة الأولى فى أبريل والثانية فى سبتمبر أو أكتوبر . وعادة ما يجرى تصويم العطر البلدى (منع الرى) قبل الحش (بفترة ١٠ــ١٥ يوما) ، وفى هذه الحالة يقطر العطر طازجا عقب الحش مباشرة . أما إذا لم يتم تصويمه فيترك العشب عقب عملية الحش لمدة ٢٤ الى ٤٨ ساعة ، ثم ينقل لأماكن التقطير الذى يتم بالبخار فى أوعية نحاسية أو حديد غير قابل للصدأ حتى لا يتأثر الزيت لونيا أو كيماويا إذا ما أستخدمت أوعية مصنوعة من مواد أخرى . وينتج الفدان من ٢٥ــ٤٠ طن من العشب الطازج تعطى عقب الأستخلاص ٣٠ــ٤٠ كيلوجرام زيت عطرى . ولقد وجد هيكل عام ١٩٧٤ أن التسميد النيتروجينى والفوسفورى والبوتاسى معا أدى الى إحداث تأثيرات واضحة بالزيادة

فى جميع الصفات المتعلقة بالنمو الخضرى مثل أرتفاع النبات ، والوزن الطازج ، وعدد الأوراق على النبات ال واحد ، والنسبة المئوية للزيت . ولكنها لم تؤثر على الأفرع الرئيسية والثانوية للنبات الواحد .

كذلك وجد هيكل وآخرون عام ١٩٨٥ أن معاملة نبات العطر البلدى بمادة الأترينال المؤخرة للنمو والمشجعة على التفريع الجانبى كمادة تطويش كيماوى بتركيزات مختلفة (٠ ، ١٠٠٠ ، ٢٠٠٠ ، ٣٠٠٠ ، ٤٠٠٠ ، ٥٠٠٠ جزء فى المليون) رشا مرتين قبل حشه أحدثت هذه المعاملات قصر النباتات المعاملة وزادت من التفريع الجانبى وعدد الأوراق على النبات الواحد . كذلك زادت الأوزان الطازجة للنباتات المعاملة بالمقارنة بغير المعاملة . كذلك أرتفعت النسبة المئوية للزيت العطرى فى جميع معاملات الاترينال بالنسبة للوزن الطازج . وفى نفس الوقت فان خواص الزيت التجارية وكذلك تركيبته لم تتغير أو تتأثر بأى من هذه المعاملات .

المكونات والأستعمالات :

الجزء المستخدم من نبات العطر هو العشب الطازج بعد أزالة السيقان المتخشبة حيث تحتوى على زيوت عطرية طيارة تحتوى على العديد من المكونات أهمها مركبات كحولية منها جيرانيول ولينالول وسيترانيللول Geraniol, Linalol, Citranellol . ويستخدم زيت العطر فى صناعة العطور والروائح ومستحضرات التجميل وغيرها من صناعات مستلزمات الزينة .

..ادسا : النباتات التابعة للعائلة السوسنية :

Family Iridaceae "Iris Family":

تضم عائلة السوسن ٦٠ جنس تشمل تحتها ٨٠٠ نوع نباتى معظمها من النباتات العطرية العشبية واسعة الأنتشار خاصة فى المناطق المعتدلة والأستوائية . معظمها يتكاثر إما بالريزومات كالسوسن الكاذب والألمانى أو الكورمات والكريمات مثل الزعفران والجلاديولس وغيرها والقليل منها يتكاثر بالأبصال . الأوراق بصفة عامة جالسة سيفية الشكل أو شريطية ذات غمد عند قاعدتها . الأزهار فى نورات غير محدودة سنبلية ــ دالية أو مفردة فى قليل من الأجناس . وتغلف الأزهار كل على حدة بواسطة قنابتين وقد تغلف النورة كلها بقنابتين كبيرتين . الغلاف الزهرى بتلى أو تويجى يتكون من محيطين . الزهرة علوية والأسدية ثلاثة فى محيط واحد . المتاع مكون من ٣ كرابل ملتحمة ، الوضع المشيمى محورى ويتفرع القلم عادة الى ثلاثة فروع وقد تكون الفروع بتلية عريضة كا فى السوسن . التلقيح خلطى بالحشرات ، قد تكون الأزهار منتظمة كا فى الزعفران أو وحيدة التناظر كا فى السوسن وأهم نباتات هذه العائلة من الناحية الطبية والعطرية هما الزعفران والسوسن .

١ــ السوسن (عرق الطيب) Iris florentina, L. "Orris rhizome" :

الوصف المورفولوجى :

يعتبر جنس السوسن شكل رقم (٣١ أ) من الأعشاب المعمرة ذات الأوراق السيفية الشكل قليلة العدد . الأزهار تحمل على شماريخ ، والشمراخ الزهرى يحمل زهرة أو أكثر حسب النوع فهى أزهار بيضاء معرقة باللون الأرجوانى فى الأيرس الفلورنتين وإما زرقاء عليها زغب أصفر فى الأيرس الألمانى وإما زرقاء بنفسجية فى الأيرس الأفريقى وإما بنفسجية مبرقشة باللون الأصفر فى الأيرس المختلط الذى يحمل أطول الأوراق . كذلك الريزوم أسطوانى متفرع أصفر فلينى من الخارج ومغطى بندب حلقية فى الأيرس الفلورنتينى . وإما أن يكون الريزوم مبطط منضغط



(ب) Crocus sativus L. الزعفران

(أ) Iris florentina L. السوسن (عرق الطيب)

شكل رقم (٣١)

أسمر من الخارج فى الأيرس الألمانى والأفريقى . وإما منضغط أسمر اللون داكن وسطه مجعد طوليا فى الأيرس المختلط .

الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

يتكاثر الأيرس بتقسيم النباتات حيث تقطع الريزومات إلى أجزاء يحتوى كل جزء منها على بعض الجذور والأوراق أو قد تكون الأجزاء الريزومية خالية من الجذور والأوراق ولكنها تحتوى على البراعم أو العيون . وتزرع الريزومات فى الخريف (أكتوبر ــ نوفمبر) حيث تجهز الأرض الطميية منخفضة الماء الأرضى حتى لا تتعفن الريزومات . وتخطط الأرض بمعدل ١٢ خط فى القصبتين وتزرع الريزومات على بعد ٣٠ سم بين الجورة والأخرى . ولا يجب أن تسمد الأرض بالسماد العضوى الحديث حتى لا تؤدى لتعفن الريزومات . هذا فضلا عن أن التسميد الكيماوى خاصة النيتروجينى والفوسفورى منه يؤديان لأنتاج نباتات قوية النمو الخضرى ولكن محتواها الزيتى فى الريزومات عقب تجفيفها قليل . ويستعاض عن ذلك بزراعة الأرض أولا بمحصول بقولى ثم يحرث فى الأرض وهو ما زال أخضر قبل تمام نموه لتحسين صفات التربة الطبيعية وأضافة أو تحسين مستواها النيتروجينى للحد المعقول الذى يسمح بأنتاج متوازن من كل من الريزومات والأوراق . أما بالنسبة للرى فكثرته خاصة فى الأراضى ذات مستوى الماء الأرضى المرتفع تؤدى لتراكم الماء حول الريزومات مما يؤدى لتعفنها . ويحتاج السوسن بأستمرار الى نظافة الأرض من الحشائش وذلك عن طريق العزيق والخربشة .

الجمع والحصاد والتجفيف :

يبدأ السوسن فى الإزهار فى منتصف الصيف ويمتد الى الخريف (أكتوبر ــ نوفمبر) وإن كان التبكير أو التأخير يعتمد على النوع والمعاملات الزراعية كالتسميد وجودة التربة ومعدلات الرى وغيرها . والنوع الألمانى (الأزرق) هو الأكثر تبكيراً فى مصر وإن كانت تستخدم الأزهار فى القطف التجارى لبعض الأنواع بقصد أستخدامها فى الزينة والتنسيق الداخلى . وعندما يبلغ النبات ثلاث

سنوات وفى ميعاد الزراعة الثالثة عقب جمع محصول الأزهار تترك التربة بدون رى حتى أغسطس ثم تحرث وتجمع الريزومات وتكون وتغسل ثم تقشر مرة أخرى وتجفف هوائيا أو صناعيا بالطريقة التى لا تؤدى لتغير لون الريزومات أو تؤدى لتعفنها لعدم تقليبها . ثم تخزن الريزومات الجافة حديثة العمر عديمة الرائحة لمدة ٢ــ٣ سنوات ويؤدى ذلك الى أكتسابها رائحة البنفسج نتيجة التحلل الكيماوى وتكوين الأيرونات .

ويستخلص الزيت من الريزومات المقشورة (حيث أن عدم تقشيرها يؤدى للحصول على زيت داكن رقيق الرائحة لا يصلح لصناعة الروائح) . ويتم الأستخلاص عقب التخزين لمدة ٣ سنوات حيث تجرش الريزومات المقشورة ويتم الأستخلاص إما :

(أ) باستخدام المذيبات العضوية مثل الكحول والبنزين والأيثير البترولى ويعطى الأخير كمية زيت أقل ولكن نسبة النقاوة عالية .

(ب) أو يتم الأستخلاص بالتقطير ، وهى أفضل الطرق . وتتم بعد جرش الريزومات القديمة المقشورة حيث يتم التقطير فى أوانى ومكثفات زجاجية ، حيث أن الزيت يحتوى على نسبة عالية تصل الى ٨٥٪ من حمض الميرستيك الذى يتحد مع مادة المكثفات (المعدنية) وتكوين أملاح تترسب فى الدهن . هذا ولا يجب أن تنخفض حرارة المكثف عن ٦٠ درجة ، حتى لا يتم تجمد حمض الميرستيك فى المكثفات وتسبب إعاقة عملية التقطير . وتصل نسبة الدهن من الريزومات ٠,٢ــ٠,٣٦٪ .

المكونات والأستعمالات :

تحتوى الريزومات على ٠,١٠ــ٠,٣٦٪ خليط من الزيوت الطيارة ومواد دهنية غير طيارة تعرف بدهن السوسن (Orris Butter) ، هذا الدهن يتكون أساسا من ٨٥٪ من حمض الميرستيك مع الأيرونات . وهو المكون العطرى الكيتونى الذى يعطى عند ذوبانه وتحلله العبير الأخاذ للبنفسج . كذلك يحتوى الأيرس على

جليكوسيد بلورى يعرف بالايريدين Iridin بالأضافة الى النشا وأكسالات الكالسيوم وراتنجات زرقاء ، كذلك كميات قليلة من التانينات .

يستخدم السوسن فى صناعة معاجين الأسنان ومساحيقها Dentifrices وفى صناعة الصابون كمعطر وفى صناعة مستحضرات التجميل خاصة مساحيق الوجه . كذلك فى صناعة العطور كمثبت للبنفسج الصناعى Ionone . كذلك قد يستخدم للمضغ Masticatory . وبعض الناس لديهم حساسية خاصة له حيث يسبب أزمات صدرية أو أرتكاريا .

وهناك العديد من الأنواع النباتية التابعة لجنس السوسن منها :

المختلط **1- Iris florentina** Orris Rhizome or Orris Root

2- Iris versicolour Blue Flage or Poisn Flag Rhizome

الألمانى **3- Iris germanica** German Orris

الأفريقى **4- Iris pallida** African Orris

وفى الطب الشعبى أو (العطارة) يعمل من الجذور الريزومية مشروب عن طريق الغليان (ملعقة صغيرة من مسحوق الريزومات المجففة فى كوب ماء) حيث أن هذا المشروب يستخدم فى تقليل التهابات الحنجرة وما يصاحبها من بحة فى الصوت وكذلك نفس المشروب لمعالجة التهابات الكلى والمثانة والآلام الروماتيزمية .

٢ـــ الزعفران Crocus sativa "Saffron" :

الوصف المورفولوجى :

نبات الزعفران شكل رقم (٣١ ب) عشبى معمر له كورمات كروية منضغطة وهو أصلا من نباتات الزينة شتوية الإزهار . ولقد عُرِبَت كلمة زعفران عن اللغة العبرية وتعنى الأصفر . الأوراق القاعدية بطول الزهرة وهى أوراق ضيقة خضراء من أعلى وشاحبة من أسفل ، يزهر النبات فى الخريف وأوائل الشتاء . تتكون الزهرة الواحدة من ستة أجزاء متحدة من أسفل مكونة أنبوبة قصيرة ووريقات

الغلاف بيضية الشكل ذات ثلاثة أسدية وذات متك أصفر أطول من الخيوط ، أما المبيض فله ثلاثة غرف وينتهى من أعلى بقلم له ثلاثة أفرع ميسمية طويلة حمراء لامعة وهى مصدر الزعفران .

الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

يتكاثر نبات الزعفران بالكورمات التى تزرع فى الخريف (أكتوبر ـــ نوفمبر) حيث تخطط الأرض بمعدل ١٢ـــ١٤ خط فى القصبتين وتزرع الكورمات على أبعاد ١٠ سم على الريشتين وذلك فى تربة صفراء أو رملية وليست طينية أو سوداء ، وتروى باعتدال حسب ظروف التربة والجو . ويترك النبات بالأرض ٣ـــ٤ سنوات حيث تكون كل كورمة فى السنة كورمة واحدة أو كورمتين أعلى الكورمة الأم ، وفى الأراضى الرملية يحسن زراعة الأرض بمحصول بقولى وليكن البرسيم أو الحلبة ثم يحرث (يقلب) فى الأرض قبل الزراعة وكذلك ينثر ١٠٠ـــ١٥٠ كيلوجرام من سوبر فوسفات الكالسيوم قبل تخطيط الأرض . ويسمد النبات بكميات قليلة (١٠٠ كيلوجرام من كبريتات الأمونيوم ومثلها من كبريتات البوتاسيوم) سنويا على دفعات .

الجمع والحصاد :

يزهر النبات فى أواخر الخريف التالى للزراعة ويستمر الإزهار لمدة شهر . وتجمع الأزهار فى الصباح الباكر عقب التفتح مباشرة وبصفة دورية يومية تقريبا ، وتوضع فى سلال وتنقل الى مكان الفرز حيث يتم قصف المياسم يدويا وذلك عن طريق الإمساك بالزهرة باليد اليسرى ثم يقصف القلم أسفل تفرع المياسم مباشرة باستخدام أظافر السبابة اليمنى . وتعرف المياسم بأسم الشواشى ، وهى حمراء عطرية حيث تنتشر على مناشر سلكية فى طبقات رقيقة فى الظل ، أو قد تجفف صناعيا ، ومتى تم جفافها تعبأ وتخزن فى أماكن جافة . ويعطى الفدان ٥ـــ١٥ كيلوجرام من المياسم المجففة والتى تعرف بالكروكس (Saffron or Croci or Crocus) .

المكونات والأستعمالات :

يستخلص من العقار (المياسم المجففة) مواد ملونة هى صبغة الكروكين Crocin $(C_{20} H_{26} O_{1})$ كذلك جليكوسيدات مرة عديمة اللون هى Picrocrocin ومواد جليكوسيدية ملونة صفراء وهى الكروكين .

وعند تحلل البيكروكروكين مائيا يتكون زيت طيار تعزى اليه رائحة العقار . وصبغة الكروكين قوية جدا حتى إذا ما تم تخفيفها بنسبة ١ : ١٠٠,٠٠٠ (واحد الى مائة الف) وهذا هو الأستخدام الأساسى للزعفران كمادة ملونة طبيعية ومشروب معرق غزير خاصة فى البلاد الباردة (منخفضة الحرارة) وعند الأطفال يستخدم ضد البرد . كذلك يستخدم الزعفران فى أدوية زيادة إدرار الطمث وكمضاد للتشنج . كذلك يستخدم كمكسب للطعم والنكهة .

سابعا : النباتات التابعة للعائلة الشفوية :

Family " Lamiaceae or (Labiatae) " Mint Family"

تضم هذه العائلة ٢٠٠ جنس تشمل تحتها مايقرب من ٣٢٠٠ نوع نباتى . معظم هذه الأنواع عطرية الرائحة ، وهى إما حولية أو معمرة أو شجيرية ، وموطنها الأصلى المناطق المعتدلة من العالم . وبالرغم من أن نباتات هذه العائلة موزعة فى أنحاء العالم إلا أنها تميل لأن تتركز حول منطقة البحر الأبيض المتوسط . وتتميز النباتات العشبية منها بأنها ذات سيقان مضلعة أو مربعة ، والأوراق بسيطة متقابلة ومتصالبة ومعظم المجموع الخضرى يغلب عليه وجود الزغب . الأزهار فى مجموعات أو فى نورات عنقودية صغيرة أو سنبلية والأزهار خنثى ، ويتميز الوضع التشريحى من الوجهة الطبية للنباتات بالآتى :

أولا : الشعيرات الغدية عادة ماتوجد على السطح السفلى للأوراق فى تجاوريف البشرة ، وقد يمتد تواجدها إلى أعناق الأوراق أو السيقان وكؤوس الأزهار وليس على أى جزء آخر من الأزهار أو الثمار ، الشعيرات الغدية قد تكون جالسة أو ذات أعناق قصيرة ورؤوس كروية وحيدة أو رباعية أو ثمانية الخلايا .

ثانيـــا : النباتات خالية من الأوعية اللبنية والأجهزة الأفرازية الداخلية وهى ماتعرف بـ Internal Secretory Structures .

ثالثـــا : تحتوى العائلة على العديد من الأجناس ذات القيمة الأقتصادية العالية فى أنتاج الزيوت الطيارة مثل الزعتر والبردقوش واللافندر والنعناع بأنواعه والريحان بأنواعه وغيرها الكثير .

(١) النعناع البلدى :

Mentha spicata or M.s. Var. viridis " Spear mint"

الوصف المورفولوجى :

نباتات النعناع البلدى شكل رقم (٣٢) نبات عشبى معمر قصير غزيز التفريع . موطنه الأصلى أوربا ، والأوراق بسيطة متقابلة ومتصالبة ذات أعناق قصيرة جدا وأنصال بيضية مموجة الحواف أو مسننة عطرية الرائحة . الأزهار بيضاء مصفرة فى عناقيد طرفية .

الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

يتكاثر نبات النعناع البلدى إما بتقسم النباتات القديمة (وتفصيصها) فى شهرى أكتوبر ونوفمبر ، كما يمكن أكثار النبات طوال العام فيما عدا شهرى (ديسمبر ويناير) ، حيث تنخفض الحرارة وتقف العصارة وذلك عن طريق الأكثار بالعقل الساقية الوسطية والطرفية وإن كانت الأخيرة أكثر نجاحا من العقل الوسطية .

نبات النعناع البلدى معمر يمكث بالتربة من ٣ ـــ ٨ سنوات وإن كان من الوجهة الأقتصادية يحسن تجديد زراعته كل عامين أو ثلاث سنوات . ويلزم لزراعة الفدان ٣٠ ألف شتلة (عقلة ساقية طرفية ناحيةالتجذير) تزرع فى وجود الماء على خطوط بمعدل ١٢ خط فى القصبتين ، حيث تكون المسافة بين الشتلة والتى تليها ٣٠ سم فى الخط الواحد . وتنجح زراعة النعناع البلدى فى التربه الطميه الصفراء أو الخفيفة . ويروى عادة بمعدل رية واحدة كل ١٠ ـــ ١٥ يوم صيفا وتطول المدة فى موسم الشتاء وكذلك عقب الحصاد أو الحش وعند الزراعة فى التربة الثقيلة .

وتجهز الأرض لزراعة نبات النعناع البلدى وذلك باضافة ١٥ ـــ ٢٠ متر من السماد البلدى نثرا على سطح الأرض ، ثم تحرث وتسوى وتكرر عملية الحرث والتسوية مرتين أو ثلاث مرات ، وعقب التسوية الأخيرة ينثر سماد سوبر فوسفات الكالسيوم الأحادى بمعدل ٢٠٠ كيلوجرام للفدان ، ثم تخطط الأرض بعد ذلك . ونلاحظ هنا زيادة كمية السماد البلدى لتحسين خواص التربة من ناحية والأهتام



(A) SPEARMINT (Mentha spicata var. Viridis)

(B) VARIEGATED APPLE MINT (Mentha rotundifolia variegata)

(C) BERGAMOT, or ORANGE, MINT (Mentha citrata)

شكل (٣٢)

A : النعناع البلدى
B : النعناع المبرقش
C : النعناع الليمونى
الفصيلة الشفوية

بالتسميد الآزوتى العضوى من ناحية أخرى نظرا لأن محصول النعناع البلدى هو محصول ورقى يحتوى مواده الفعالة (زيوت طيارة) فى المجموع الخضرى (الأوراق ــ السوق الغضة والعناقيد الزهرية) للحصول على أعلى كمية من المحصول الورقى وبالتالى كمية الزيوت الطيارة . يتم التسميد المعدنى عقب الشتل بـ ٤٥ يوما للدفعة الأولى من كل من كبريتات الأمونيوم (٢٠٠ ــ ٣٠٠ كيلوجرام للفدان) وكبريتات البوتاسيوم (١٠٠ ــ ١٥٠ كيلوجرام للفدان) ثم الدفعة الثانية منها تضاف بعد الأولى بحوالى الشهر . ثم تكرر الأضافة عقب الحشبة الأولى والثانية من ٣ ــ ٤ أسابيع .

الحصاد أو الجمع (الحش) والتجفيف :

يبدأ قرط (حش) النعناع البلدى بعد وصول النباتات لأرتفاع ٣٠ ــ ٣٥ سم ويتم ذلك عقب أكتمال الأزهار فى يونيو . هذا وينتج الفدان من ١٠ ــ ١٢ كيلوجرام من الزيت العطرى فى القرطة الأولى . ويراعى عند عملية القرط أو الحش ترك فرع واحد من كل جورة لتجديد النمو من ناحية وعمل مايشبه الموازنة بين كل من المجموع الجذرى والخضرى . كذلك تقرط النباتات على أرتفاع ٥ ــ ١٠ سم من سطح التربة لتشجيع التفريع الجانبى وتكوين الخلفات العشبية . ثم تجرى القرطة الثانية فى شهر سبتمبر وتعطى ٨ كيلوجرام من الزيت العطرى . ويبلغ أنتاج الفدان فى العام الأول ١٠ ــ ١٨ كيلوجرام زيت عطرى من كلا القرطتين . وعادة يتم حصاد محصول الأوراق بعد عملية الشتل بخمسة أشهر ثم كل ٤ أشهر بعد ذلك تحش النباتات . ويصل أنتاج الفدان ١٥٠٠ كيلوجرام . ويتم تجفيف النباتات عقب حصادها مباشرة حيث تنقل إلى المناشر السلكية أو توضع فى شكل طبقة رقيقة واحدة فوق المشمع فى مكان ظليل جيد التهوية حتى تحتفظ الأوراق بلونها الأخضر المتجانس ،. وتصل نسبة الزيت فيها ١٪ ، هذا فى حالة إذا ماكانت الأوراق سوف يتم تصديرها وهى على هذه الصورة . ويمكن أجراء عملية أستخلاص الزيت العطرى الطيار عقب القرط مباشرة بمدة تتراوح من ١٢ ــ ٢٤

ساعة والعشب مازال طازجا ، هذا فى حالة الرغبة فى تصدير المحصول على هيئة زيوت عطرية طيارة مستخلصة . ويلاحظ أن عملية الأستخلاص تتم بطريقة التقطير البخارى فى أوعية من النحاس أو الصاج المجلفن .

المكونات والأستعمالات :

يستخلص من عشب النعناع (أوراق ـ سيقان غضة ـ عناقيد زهرية) زيت عطرى طيار أصفر يميل للأخضرار ، له رائحة قوية مميزة وطعم لاذع . يتحول لون الزيت إلى البنى وتزداد لزوجته إذا ماطالت فترة تخزينه ، أو إذا ماخُزن فى أوعية أو جو مخالف للمواصفات المطلوبة .

ويتواجد زيت النعناع فى الأوراق الطازجة بنسبة ٠,٢ ــ ٠,٥٪ ، ويحتوى الزيت العطرى الطيار على ٤٢ ــ ٦٠٪ بالوزن من مركب كيتونى هو الكارفون Carvone ويذوب الزيت فى كحول قوته ٧٠٪ بمعدل ١ : ٤ .

ويعتبر زيت النعناع منبه عطرى ، مسكن معوى ، وطارد للغازات المعدية (حالات الأنتفاخ) . كذلك يضاف الزيت إلى الأدوية المحدثة للأسهال لمنع حدوث المغص . كذلك يستخدم النعناع فى صناعة مستحضرات التجميل الخاصة بالفم مثل معاجين الأسنان ويضاف إلى أدوية الكحة والسعال لأكسابها الطعوم المقبولة .

يستخدم كذلك فى صناعة الروائح والسجائر وصناعة الحلوى بأنواعها المختلفة وصناعة اللبان وغيرها .

(٢) النعناع الفلفلى : **Mentha piperita '' pipperment''**

ومنه صنفان هما :

ــ النعناع الفلفلى الأسود **a) Mentha piperita** var. Vulgaris '' Black Mint''

ــ النعناع الفلفلى الأبيض **b) Menta piperita** var. Officinalis '' White Mint''

الوصف المورفولوجى :

يعتبر النعناع الفلفلى شكل رقم (٣٣) من أهم أنواع النعناع من الوجهة الطبية ، حيث ينمو بريا فى جنوب أوربا وشمال أفريقيا وهو نبات عشبى معمر مفترش (زاحف أو مداد) . السيقان مضلعة قائمة اللون (بنية داكنه أو بنفسجية داكنة) . الأوراق ملساء متقابلة ومتصالبة قصيرة الأعناق ، بيضية النصل مسننة الحواف وذات قمم مدببة ، وأعناق الأوراق قد تكون داكنه كالسيقان تماما . الأزهار فى عناقيد (نورات عنقودية طرفية زرقاء بنفسجية) . ينمو النبات جيدا فى أوربا وأمريكا ومصر بكلا صنفية سالفا الذكر .

الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

يتكاثر نبات النعناع الفلفلى خضريا على مدار العام بواسطة تقسيم المدادات الأرضية إلى أجزاء صغيرة عقب تقليعها ثم زراعتها ، وإن كان من الأفضل من الناحية الأقتصادية زراعتها فى فبراير وأوائل مارس . والنعناع الفلفلى كالنعناع البلدى حيث يحتاج الفدان ٢٠ ـــ ٣٠ ألف شتلة (عقلة ناجحة التجذير) تزرع فى وجود الماء بنفس طريقة النعناع البلدى تماما . كذلك يعامل النعناع الفلفلى من ناحية البرنامج التسميدى بشتى أنواعه ومقاديره كالنعناع البلدى حيث أن كلاهما محصول ورقى يجب الأهتمام بالأسمدة الكبرى الثلاثة النيتروجيين والفوسفور والبوتاسيوم وإن زيدت كمية النيتروجين عن المحاصيل الثمرية أو البذرية . كذلك الحال فى عدد الريات ومقاومة الحشائش والآفات وهى قليلة وليست ذات آثار ضارة بالمحصول لكثافة نمو المحصول وتزاحمه .

وقد وجد بالتجربة العملية أن النعناع الفلفلى المنزرع فى شهرى أكتوبر ونوفمبر يعطى محصولا ورقيا يزيد بمقدار ٢٠٠ كيلوجرام عن المحصول المنزرع فى فبراير ومارس . وكذلك يمكن تقطيره تجاريا باستخدام البخار أو الماء أو كلاهما معا ، ومن المستحب تجديد زراعة النبات كل عامين أو ثلاثة .



PEPPERMINT (Mentha piperita)

شكل (٣٣) النعناع الفلفلى الفصيلة الشفوية

الجمع والحصاد والتجفيف :

يتم جمع النباتات (قرطها) باليد بأستخدام شقارف أو محشات آلية صغيرة كالتى تستخدم فى قرط البرسيم ، حيث أن السيقان الرأسية (القائمة) تخرج من سيقان جارية مدادة ريزومية تحت سطح التربة ، ويعامل النبات فى قرطة نفس معاملة النعناع البلدى . ويمكن عند أتباع برنامج تسميدى مناسب الحصول من الفدان الواحد على ٢٥٠٠ كيلوجرام من الأوراق الطازجة وهو مايعادل ١٠٠٠ كيلوجرام من الأوراق المجففة طبيعيا وهو مايعادل ٢٢ ـــ ٢٥ كيلوجرام زيت عطرى ناتج من التقطير البخارى للأوراق الطازجة أو الجافة بما فيها من قمم زهرية طازجة أو مجففة وكذلك سيقان غضة أو مجففة .

المحتويات والأستعمالات :

تحتوى الأجزاء الهوائية لنبات النعناع الفلفلى على زيت عطرى طيار قد تصل نسبته إلى ١,٥٪ ، ويحتوى الزيت على مادة المنتول Menthol بنسبة ٥٠ ـــ ٦٠٪ بالوزن بالزيت الطيار . ويحتوى كذلك الزيت على مادة منثون Menthone وخلات المنتايل Menthyl acetate ، كذلك يحتوى الزيت الطيار على سنيول Cineole وكادينين Cadenine وليمونين Limonene . والزيت الطيار عادة أصفر باهت لاذع المذاق ، يذوب فى الكحول ٩٠٪ بنسبة ٢ إلى واحد .

يستعمل الزيت كطارد للأرياح Carminative وكذلك منبة عطرى Aromatic Stimulant . ويستخدم فى صناعة الحلوى والأنواع الملطفة لألتهابات الحلق (الزور) .

يستخدم كمسكن فى حالات عديدة مثل آلام مغص الحيض (الدورة الشهرية) وأضطرابات المرارة والمغص الناتج عن وجود حصاة فى القناة المرارية . وأن كان مستحلب النعناع الفلفلى الناتج من غليان الأوراق المجففة المطحونة فى الماء يؤدى إلى الأحساس أو الميل للقيء ، لذا لايستخدم فى حالة أرتفاع الحرارة (الحمى) كما أنه يزيد من جفاف الحلق والشعور بالعطش .

كذلك يستخدم فى تجهيز معاجين الأسنان وفى معظم الأدوية التى تجهز لتؤخذ عن طريق الفم كمحسن للطعم والنكهة . هذا فضلا عن جميع أستخدامات النعناع البلدى .

أما عن مادة المنتول بزيت النعناع الفلفلى فتستخدم فى علاج الزكام ومسكن موضعى وكدهان للجبهة لتخفيف الصداع .

(٣) البردقوش :

Majorana hortensis " Marjoram or Sweet Majoram"

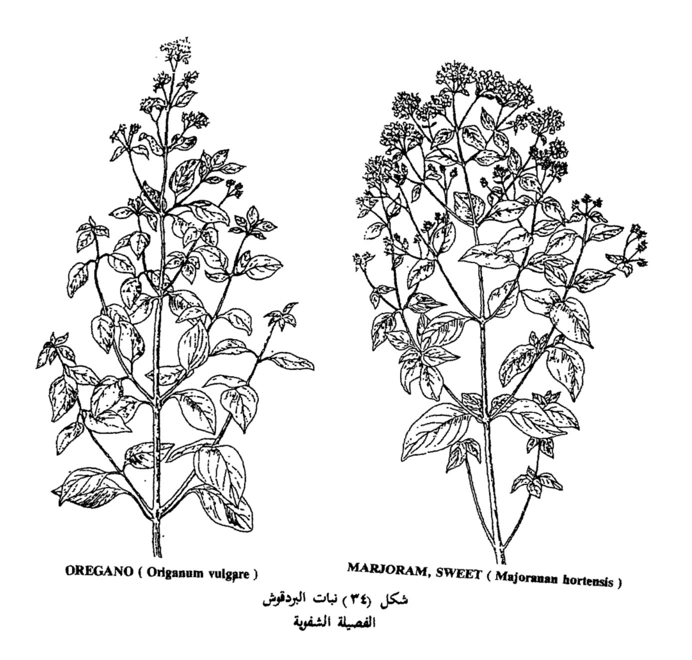
Origanum majoranum

الوصف المورفولوجى :

نبات البردقوش شكل رقم (٣٤) عشبى معمر موطنه الأصلى دول حوض البحر الأبيض المتوسط ، قد يصل أرتفاع النبات إلى متر ، ويمتاز النوع المصرى منه عن النوع الفرنسى (الأوربى) فى أرتفاع النسبة المئوية للزيت ونقاوته . الأوراق بسيطة متقابلة جالسة بيضية مقلوبة ذات قمة مستديرة كاملة الحافة رمادية ، عطرية الرائحة زغبية ناعمة الملمس . الأزهار فى نورات عنقودية طرفية بيضاء مصفرة .

الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

يتكاثر نبات البردقوش بالعقلة الساقية الطرفية فى شهرى أكتوبر ونوفمبر أو بتقسيم النباتات القديمة أو تفصيصها . كما يمكن أكثار النبات بالبذرة فى أواخر فبراير وأوائل مارس . ولايحتاج النبات لنوع محدد من أنواع التربة ، وأن كانت الأراضى المصرية مناسبة وبصفة خاصة الأراضى الصفراء الخفيفة أو الطمبية أو السوداء الخفيفة . تزرع النباتات (شتلات أو عقل ناجحة التجذير) على خطوط بمعدل ١٢ خط فى القصبتين وعلى مسافة ٢٠ ــ ٢٥ سم بين النبات والآخر على الخط الواحد . ويحتاج البردقوش (كمحصول ورق) إلى وفرة فى التسميد النيتروجينى بصفة خاصة والفوسفور والبوتاسيوم بصفة عامة وذلك



OREGANO (Origanum vulgare)

MARJORAM, SWEET (Majoranan hortensis)

شكل (٣٤) نبات البردقوش

الفصيلة الشفوية

لأمكانية الحصول على محصول وافر من الأوراق التى تحتوى على المواد الفعالة وهى الزيوت العطرية الطيارة .

وعادة يضاف ١٥ ــ ٢٠ متر مكعب من السماد البلدى نثرا على الأرض البلاط قبل الحرث ثم تحرث وتسوى ، ثم قبل تخطيطها يضاف ١٥٠ ــ ٢٥٠ كيلوجرام سوبر فوسفات الكالسيوم نثرا ثم تخطط بالمعدل المذكور . ويسمد البردقوش بـ ٢٠٠ ــ ٢٥٠ كيلوجرام من نترات البوتاسيوم أو كبريتات الأمونيوم إذا ماكانت الأرض جيرية ، حيث يضاف هذا السماد تكبيشا على ثلاث دفعات ويضاف اليها سماد كبريتات البوتاسيوم وفى نفس الدفعات الثلاث تبدأ الأضافه الأولى منها بعد ٤٥ يوم من الشتل والثانية بعد ٣ أسابيع من الدفعة الأولى ثم تكرر الأضافة عقب الحش على دفعتين الأولى بعد الحش بأسبوعين ثم بعدها بأسبوعين آخرين تكرر الأضافة . هذا ويقرط نبات البردقوش مرتين أو ثلاث مرات سنويا ، ويفضل القرط مرتين لخفض تكاليف الحصاد والتسميد والتقطير وغيرها من العمليات والمعاملات الزراعية . ويروى البردقوش ٦ ــ ٨ مرات سنويا . وليست هناك أمراض أو آفات ذات أثر ضار على المحصول .

الجمع أو الحصاد أو الحش والتجفيف :

تقرط نباتات البردقوش على أرتفاع ٥ ــ ١٠ سم من سطح التربة مع ترك فرعين أو ثلاثة على النبات الواحد لتجديد النمو الخضرى وعمل موازنة بين كل من المجموع الجذرى والخضرى . وتجرى عملية القرط فى فترة الأزهار فى مايو ويونيو ويجرى التقطير عقب القرط بيوم واحد (٢٤ ساعة) ، أما إذا كان الغرض هو الحصول على محصول الأوراق الجافة للتصدير ، فانه يمكن قرط النباتات بعد ٤ ــ ٥ شهور من الزراعة فى فبراير وأوائل مارس ثم تعزق الأرض وتسمد وتروى للحصول على القرطة الثانية فى أكتوبر ونوفمبر . ينقل محصول العشب المقروط مباشرة إلى المناشر السلكية أو المشمع لمدة ٥ ــ ٧ أيام فى مكان ظليل متجدد الهواء ، وتقلب عدة مرات أو قد تنقل إلى غرف التجفيف . وينتج الفدان ١٥٠٠

كيلوجرام من الأوراق الجافة الخالية من الشوائب أو ٢,٥ طن من مجروش الأوراق والسيقان والقمم الزهرية المجففة . وقد تمكن هيكل وآخرون عام (١٩٨٥ م) أن يستخدموا منظمات النمو المؤخرة الحديثة وهى الأترينال Atrinal بتركيزات (. ، ٥٠٠ ، ١٠٠٠ ، ٢٠٠٠ ، ٣٠٠٠ ، ٤٠٠٠ جزء فى المليون) رشا على نباتات البردقوش وقد أظهرت النتائج المتحصل عليها والمحللة أحصائيا أن التركيزات المنخفضة أحدثت زيادة جوهرية واضحة فى أرتفاعات النباتات ، أما بالنسبة لصفتى الوزن الطازج وعدد الأفرع الرئيسية على كل نبات فانها قد زادت فى جميع المعاملات فيما عدا التركيز المرتفع (٤٠٠٠ جزء فى المليون) . كذلك فان النسبة المئوية للزيت العطرى الطيار فى الأجزاء الغضة قد زادت زيادة تجاوزت ٣٠٪ عن النباتات غير المعاملة مع الأحتفاظ بجميع خواص الزيت العطرى الطبيعية والتجارية .

المكونات والأستعمالات :

يحتوى عشب البردقوش على زيت عطرى طيار تتراوح نسبته ٠,٣ ـــ ٤,٠٪ فى العشب الطازج وقد تصل هذه النسبة إلى ١٪ فى حالة أتباع برنامج تسميدى جيد والحش فى التوقيت الأمثل ، وهو بداية الإزهار وقبل تمام إزهار كل نباتات الحقل ، والتجفيف السليم وكذلك التقطير البخارى الأمثل ، وأستخدام منظمات النمو المؤخرة مثل الأترينال بتركيزات منخفضة . والزيت الطيار سائل أصفر يميل إلى اللون القاتم له رائحة زكية مقبولة وقوية .

يستخدم زيت البردقوس فى صناعة العطور وصناعة الصابون المعطر بشتى أنواعه كما أنه يدخل كأحد تكوينات زيوت الشعر . ويستخدم كتابل أو بهار أو كمادة مكسبة للطعم والنكهة فى بعض الأطعمة . أما من الناحية الطبية فيستخدم الزيت فى صناعة الأدوية المختصة بالأم الطمث وأنقطاعه ، والآلام الناشئة عن ذلك . كما يستخدم فى أدوية إدرار أو إفراز الطمث Emmenagogue . كما يستخدم الزيت فى حالة التقلصات المعدية وكطارد للأرياح المعدية (الأنتفاخ) ، كذلك فى علاج السعال كمنفث أو كطارد للبلغم . كذلك يدخل الزيت فى صناعة المستحضرات المستخدمة فى علاج آلام الروماتيزم . ويحتوى الزيت على

تيربينول Terpineol وكارفاكرول Carvacrol وكامفور Camphor وبورنيول Borneol هذا بالأضافة لأحتواء الأوراق على التانينات والمواد المرة .

(٤) الزعتر Thymus vulgaris " Common thyme or Thymus "

الوصف المورفولوجى :

نبات الزعتر شكل رقم (٣٥) نبات عشبى معمر موطنه الأصلى جنوب أوربا ، وتنتشر زراعته فى معظم الدول المطلة على البحر الأبيض المتوسط ومن بينها مصر . السيقان مربعة رمادية داكنه أو خشبية تميل للأحمرار . الأوراق صغيرة زغبية جدا معنقة تبدو وكأنها جالسة لقصر أعناق الأوراق وذات حواف كاملة وقواعد وقمم حادة . الأزهار فى نورات عنقودية إما زرقاء أو وردية . يمكن زراعته فى مصر كنبات عشبى معمر يبقى منزرعا بالتربة من ٣ ـــ ٤ سنوات حيث يتم قرطة مرتين سنويا ، ويجدد زراعته كل ٣ ـــ ٤ سنوات .

الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

يتكاثر نبات الزعتر بالعقلة الساقية الطرفية أو بتقسيم النباتات القديمة وأحيانا بالبذرة . وتجهز الأرض لزراعة الزعتر كما فى حالة النباتات المعمرة التابعة لهذه العائلة كالنعناع بأنواعه والبردقوش وغيرها من حيث التسميد العضوى (البلدى) والتسميد المعدنى وكذلك تخطيط الأرض وعدد الريات ومسافة الزراعة والقرط (الحش) وكذلك التجفيف الطبيعى أو الهوائى والتقطير البخارى للعشب الطازج أو المجفف . ويتم الجمع فى محصول الزعتر فى الفترة من مايو وحتى أكتوبر للقرطتين .

المكونات والأستعمالات :

الجزء المستخدم من نبات الزعتر هو العشب ـــ (الأوراق ـــ السيقان الغضة ـــ القمم الزهرية) ـــ الطازج أو المجفف طبيعيا حيث يحتوى العشب



THYME, GARDEN (Thymus vulgaris)

LEMON THYME (Thumus citriodorus)

شكل (٣٥) نوعى الزعتر
أ) الزعتر الليمونى
ب) الزعتر العادى
الفصيلة الشفوية

على زيت عطرى طيار تصل نسبته إلى ٢,٥٪ . حيث يحتوى الزيت على المكونات الكيماوية التالية :

ثيمول Thymol ، سيمين Cymene ، وكرفاكرول Carvacrol وثيمين Thymene .

كذلك يحتوى العشب على تانينات .

يستخدم الزيت كمصلح معدى أو مقوى للمعدة ومحدث للعرق Diaphoretic . كذلك فى الأدوية المعالجة للكحة الجافة عند الصغار Whoopin cough والمعروفة بالسعال الديكى ، وفى علاج حالات الحمى (أرتفاع الحرارة) .

كذلك يستخدم كمسكن لآلام المغص الكلوى وكطارد للديدان الخيطية الرفيعة .

(٥) اللافندر « اللاوندة » : Lavendula officnalis, Chaix. '' Lavander ''

الوصف المورفولوجى :

نبات اللافندر شكل رقم (٣٦) نبات شجيرى النمو معمر موطنه الأصلى جنوب أوربا حيث ينمو بريا ، وأن كان النبات يخضع لنظام الزراعة المكثفة فى كل من أنجلترا وجنوب فرنسا حيث يصل لأرتفاع متر ويزرع كمحصول عطرى أقتصادى وقد نجحت زراعة اللافندر فى مصر خلال النصف قرن الأخير .

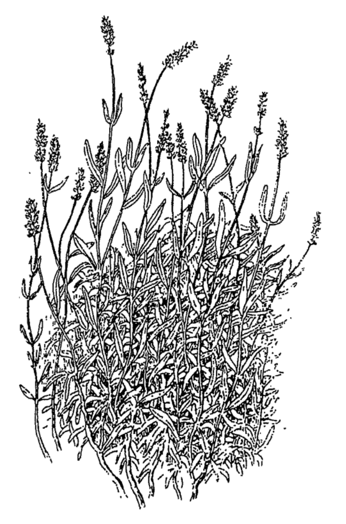
الأوراق بسيطة بيضية مقلوبة (ملعقية) أو رمحية متقابلة أو شريطية رمادية عطرية جدا . الأفرع العليا مربعة الشكل والأزهار فى مجموعات (نورات سنبلية طرفية) زرقاء باهته تظهر عادة فى يوليو وأغسطس وسبتمبر فى ظل مناخ البحر الأبيض المتوسط حيث يكون المحصول الزيتى أكثر جودة من محصول الزيت الناتج تحت ظروف المناخ البارد .

الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

يتكاثر نبات اللافندر بالعقل الساقية الطرفية وبتقسيم أو تفصيص النباتات القديمة ويتم أخذ العقل فى أكتوبر ونوفمبر فى أحواض صغيرة أو صناديق خشبية .



LAVENDER (Lavandula officinalis)



LAVENDER (Lavandula officinlis)

شكل (٣٦) طبيعة نمو اللافندر القزمى والمرتفع
الفصيلة الشفوية

وتوالى العقل بالرى والتظليل حتى يتم نجاح تجذيرها ، حيث تنقل فى فبراير ومارس إلى الأرض المستديمة والتى تجهز للزراعة باضافة السماد البلدى بمعدل ١٥ ـــ ٢٠ متر مكعب تنثر قبل حرث الأرض للمرة الأولى ثم تحرث الأرض وتسوى وتكرر عملية الحرث والتسوية حتى يتم تنعيم التربة ، ينثر السماد الفوسفاتى بمعدل ١٥٠ ـــ ٢٠٠ كيلوجرام من سوبر فوسفات الكالسيوم ثم يجرى تخطيط الأرض بمعدل ١٢ خط فى القصبتين وتنقل العقل المجذرة (تشتل فى وجود الماء) إلى الأرض المستديمة . ويتم تسميد اللافندر بكميات كبيرة من الأسمدة الآزوتية والبوتاسية لشراهة النبات للسماد الأزوتى ولأنه محصول زيتى فيحتاج الفدان إلى ٢٠٠ ـــ ٣٠٠ كيلوجرام من كبريتات الأمونيوم توضع على أربعة دفعات وكذلك ١٠٠ ـــ ١٥٠ كيلوجرام من كبريتات البوتاسيوم فى أربعة دفعات متساوية ، وتبدأ الأولى عقب الشتل بـ ٥ ـــ ٦ أسابيع والدفعة الثانية بعد الأولى بـ ٢ ـــ ٣ أسابيع ثم الثالثة عقب الحشة الأولى بأسبوعين والرابعة بعد الثالثة بأسبوعين أو ثلاثة حسب حالة نمو النباتات . هذا ويميل النبات لكثرة الماء حيث يروى بمعدل ٥ ـــ ٧ ريات طوال العام ويراعى أزالة الحشائش كلما ظهرت ، وليس للمحصول آفات أو أمراض ذات آثار ضارة .

الحش أو الحصاد والتجفيف :

الجزء المستخدم من النبات هو الأوراق والأزهار وأن كان كل منهما يختلف فى مكوناته ونسب الزيت به وكذلك الأستخدامات .

فزيت اللافندر كما هو مدون فى دستور الأدوية البريطانى ينص على أنه الزيت المستخلص بالتقطير من القمم الزهرية الطازجة للنبات Lavendula officinalis كما أن العناقيد الزهرية الطازجة تعطى ٠,٥٪ من الزيوت الطيارة ، وهذه الكمية تختلف بأختلاف النوع والصنف والهجن وأرتفاع منطقة النمو وطريقة التقطير المتبعة فى أستخلاص الزيت . حيث أن التقطير البخارى يعطى زيوتا أكثر كمية وأعلى جودة من التقطير فى وجود الماء خاصة بالنسبة لأستخلاص الأزهار . ويتميز

الزيت الأنجليزى عن غيره حيث يعتبر أفخر الأنواع إذ يحتوى على ٧ ــ ١٤٪ من الأسترات (خاصة خلات اللينااليل Linalyl acetate) ولينالول وجيرانيول وسنيول وليمونين . وزيوت النورات غالبا ماتستخدم فى صناعة العطور الرخيصة ، حيث يحتوى الزيت على قليل من الأستر ولكن يحتوى على نسبة عالية من الكحولات الحرة (٢٣ ــ ٤١٪ محسوبة على أساس بورنيول (Borneol) .

كذلك فان طبيعة الكحولات تختلف أيضا من خليط من اللينالول والجيرانيول فى أحسن أنواع زيوت اللافندر إلى البورنيول فى زيت النورات .

أما أوراق نفس النوع فتحتوى على زيوت طيارة ٢ ــ ٣٪. وهناك نوع آخر هو L. Latifolia Villers والذى يسمى لافندر الحدائق فهو يعطى زيوتا طيارة أقل جودة بكثير من النوع الأول والجزء الهام فيه هو النورات السنبلية ذات الزهيرات المتفتحه . وتقرط النباتات عندما تبدأ فى عملية الإزهار وقبل أن يتم تكوين الأزهار على النباتات . ويتم القرط على أرتفاع ١٠ سم من فوق سطح التربة ويترك محصول العشب ٢٤ ساعة فى مكان قرطه الذى يتم آليا فى أوربا ثم ينقل إلى مكان تقطيره أو قد تفصل النورات وتقطر منفردة أو تترك لتقطير العشب كاملا بأستخدام طريقة البخار .

المكونات والأستعمالات :

تحتوى الأوراق للنوع الأول على زيت طيار يحتوى على العديد من الأسترات مثل خلات اللينااليل Linalyl acetate ، وهى المكون الأساسى حيث يصل نسبتها ٣٠٪ من مكونات الزيت الطيار ، وكذلك يحتوى الزيت على لينالول Linalol وليمونين Limonene وجيرانيول Geraniol ، هذا بالأضافة لأحتواء العشب على التانينات والراتنجات . والأستخدام الرئيسى لزيت اللافندر هو صناعة أفخر أنواع العطور والروائح الفرنسية التى تصدر إلى كل أنحاء العالم . هذا بالأضافة لأستخدام الزيت وماء التقطير فى صناعة معظم مستحضرات التجميل كالمساحيق والكريمات والصابون وغيرها . أما من الناحية الطبية فيستخدم الزيت

كطارد للأرياح المعدية ويدخل فى صناعة المبيدات الطاردة للحشرات لاكسابها الروائح العطرة مع المبيدات السامة .

(٦) حصالبان : Rosmarinus officinalis ''Rosmary''

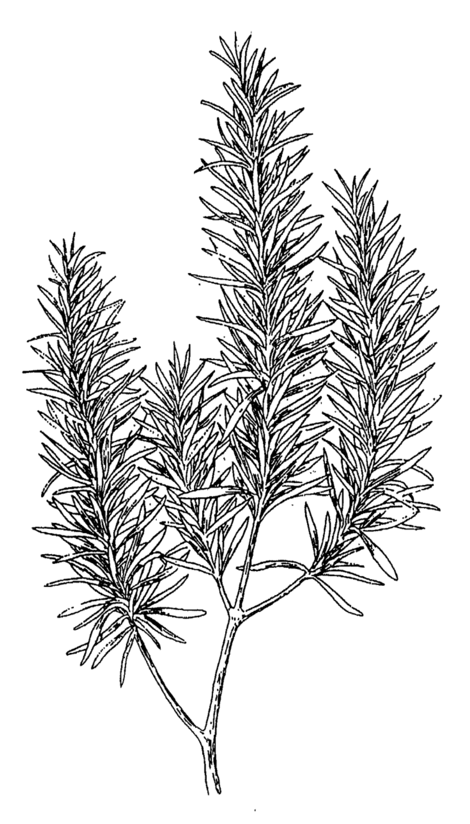
الوصف المورفولوجى :

نبات حصالبان شكل رقم (٣٧) نبات شجيرى النمو ذو سيقان وأفرع خشبية ، موطنه الأصلى جنوب أوربا ، ويزرع النبات فى معظم بلدان حوض البحر المتوسط مثل مصر والمغرب وفرنسا وأسبانيا وغيرها . الأوراق بسيطة بيضية مقلوبة أو شريطية ، السطح العلوى لها أخضر لامع أما السطح السفلى فيميل إلى اللون الرمادى أو الفضى ، والعرق الوسطى بارز من السطح السفلى للأوراق . الأزهار فى نورات عنقودية طرفية زرقاء أو بنفسجية . السيقان والأفرع غالبا ماتكون أسطوانية .

الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

يتكاثر نبات حصالبان بالعقل الساقية الطرفية والوسطية وأن كانت الأخيرة أقل نجاحا من الطرفية ، حيث تؤخذ العقل فى أكتوبر ونوفمبر لتزرع فى المشتل فى أحواض صغيرة ١ × ٢ متر أو قد تزرع فى مواجير فخارية أو صناديق خشبية حيث يداوم على ريها وتظليلها ثم تنقل بعد نجاح تجذيرها فى مارس وأبريل إلى الأرض المستديمة حيث تشتل فى وجود الماء .

وتجهز الأرض بالتسميد العضوى بمعدل ١٥ ــــ ٢٠ متر مكعب من السماد البلدى الذى ينثر قبل حرث الأرض ثم تسوى وينثر السماد الفوسفاتى بمعدل ١٠٠ ــــ ١٥٠ كيلوجرام للفدان ، ثم تخطط الأرض بمعدل ١٠ خطوط فى القصبتين والمسافة بين النبات والآخر ٥٠ ــــ ٦٠ سم على الخط الواحد ، ثم تسمد النباتات عقب شتلها بـ ٤٥ يوم بالدفعة الأولى من السماد النيتروجينى والبوتاسى تكبيشا (كبريتات الأمونيوم كمصدر للنيتروجين وكبريتات البوتاسيوم كمصدر للبوتاسيوم



ROSEMARY (Rosmarinus officinalis)

شكل (٣٧) حصالبان الفصيلة الشفوية

بمعدل ٢٠٠ كيلوجرام للأمونيوم و ١٠٠ كيلوجرام للبوتاسيوم للفدان الواحد) ، ثم بعد ٣ ــ ٤ أسابيع تضاف الدفعة الثانية ، وتضاف الدفعة الثالثة عقب الحشة أو القطفة الأولى بأسبوعين أو ثلاثة أسابيع . بالنسبة للرى فان النبات شجيرى وأحتياجاته قليلة للماء ، كما أنه ينمو فى أى نوع من الأراضى إلا أنه فى ظل نظام الزراعة المكثفة يجب الأهتمام بالبرنامج التسميدى ومعدل الرى وأزالة الحشائش وغيرها . ويلاحظ أن شجيرات حصالبان بطيئة النمو فى بداية حياة النبات .

الحصاد أو الجمع والتجفيف :

الجزء المستخدم من نبات حصالبان هو الأوراق والقمم الزهرية المجففة طبيعيا أو الطازجة حيث تحتوى على المواد الفعالة التى من أجلها يزرع النبات . ويتم القطف فى السنة الأولى لمرة واحدة فقط عقب الإزهار مباشرة حتى يتم تشجيع الشجيرات على التفريع الجانبى وزيادة محصول الأوراق على النبات . وقد تمكن هيكل وآخرون (١٩٨٥م) من زيادة عدد الأفرع الجانبية على النبات الواحد بمقدار ١٦ ــ ٩٦٪ من عدد الأفرع وذلك بمعاملة النباتات رشا بمنظمات النمو المؤخرة وهى السيكوسيل "CCC" بتركيزات ٠ ، ١٠٠٠ ، ٢٠٠٠ ، ٣٠٠٠ ، ٤٠٠٠ ، ٥٠٠٠ جزء فى المليون على مدى موسمين كاملين .

كذلك أمكن زيادة محصول العشب الطازج بالوزن فى كلا موسمى التجربة فى جميع التركيزات المستخدمة فيما عدا التركيز الأخير (٥٠٠٠ جزء فى المليون) . كذلك أمكن زيادة النسبة المئوية للزيت فى العشب الطازج فى كلا موسمى التجربة وفى جميع معاملات السيكوسيل المستخدمة مع عدم تأثر خواص الزيت الطبيعية والتجارية بالضرر ، وأن كانت جميع المعاملات قد أحدثت قصر النباتات المعاملة . وتظهر الأزهار فى أغسطس وسبتمبر . ويمكن أجراء عملية الحش على فترات خلال شهرى مارس وأبريل وخلال شهرى أكتوبر ونوفمبر من كل عام حيث تقرط الأفرع الحديثة التكوين ذات النمو الباهت ثم تنقل إلى المناشر حيث يتم (سرت) الأوراق أو فصلها من الأفرع المتخشبة التى يتم أستبعادها قبل

التجفيف أو الأستخلاص الطازج ، حيث تترك لمدة ٢٤ ساعة ثم تقطر بخاريا أو بأستخدام الماء للحصول على الزيت الطيار . أو قد تترك لتجف لتصديرها على هذه الهيئة . حيث تجفف طبيعيا فى الهواء المتجدد تحت ظروف الظل ، حيث يتم تقليبها يوميا مرتين أو ثلاثة وتستغرق عملية التجفيف أقل من أسبوع فى ظروف الجو الصحو .

المكونات والأستعمالات :

تحتوى الأوراق على زيوت طيارة نسبتها ١٪ ، حيث يحتوى الزيت العطرى الطيار على مادة البورنيول Borneol وهو المكون الأساسى للزيت الطيار .

كذلك تحتوى الأوراق على راتنجات وتانينات ومواد مرة .

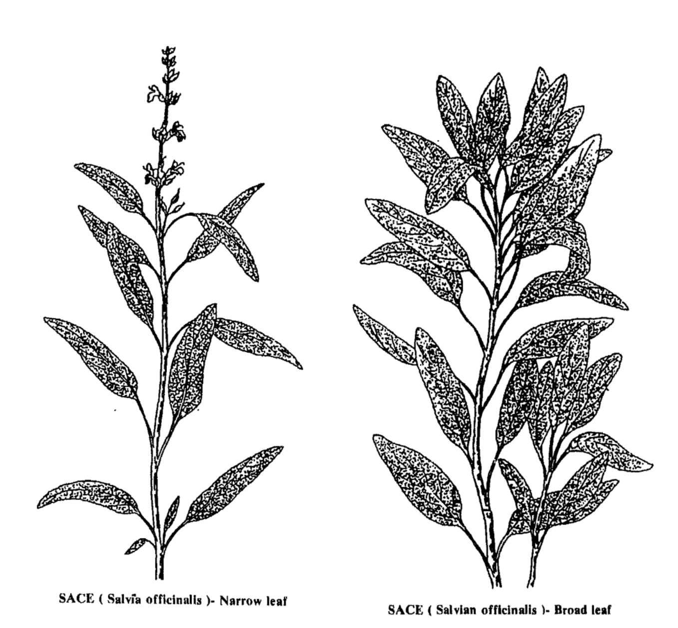
يستخدم الزيت من الوجهة الطبية كمنبة عطرى ومنشط Stimulant ، كذلك كمضاد للأنتفاخ أو طارد للأرياح المعدية Carminative ، كذلك كمحدث غزير للعرق فى حالات الحمى Diaphoretic .

أما عن الأستخدامات غير الدوائية لنبات حصالبان ، فيستخدم كمكسب للطعم أو النكهة Flavouring agent فى بعض الأطعمة كما أنه يستخدم كتابل فاتح للشهية ، كذلك يستخدم الزيت فى صناعة الروائح أو العطور الرخيصة وفى صناعة الصابون العطرى ومستحضرات التجميل .

(٧) المريمية : **Salvia officinalis '' Sag or Salvia ''**

الوصف المورفولوجى :

نبات السلفيا شكل رقم (٣٨) نبات عشبى معمر شبه شجيرى قزمى قصير . موطنه الأصلى جنوب أوربا وأن كان يزرع بنجاح فى وسط أوربا ودول حوض البحر الأبيض المتوسط . النبات له جذور ليفية بنية اللون . السيقان زغبية تحمل أوراق متقابلة معنقة فى الجزء القاعدى من ساق النبات وجالسة فى الجزء



SACE (Salvia officinalis)- Narrow leaf

SACE (Salvian officinalis)- Broad leaf

شكل (٣٨) نباتات المريمية عريضة ورفيعة الأوراق
الفصيلة الشفوية

العلوى منه عطرية الرائحة جدا . الأزهار فى نورات عنقودية والعناقيد كل منها مختزل إلى زهرة واحدة زرقاء .

الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

نبات المريمية أو السلفيا معمر شبه شجيرى يشبه إلى حد كبير نبات اللافندر ، كذلك يتشابه فى أحتياجاته الزراعية من حيث تجهيز الأرض للزراعة ومعدلات التسميد العضوى والمعدنى ومواعيد الأضافة وعدد دفعات الأضافة ، كذلك معدلات الرى والحش أو القطف والأستخلاص (التقطير بالبخار أو الماء) للأجزاء الخضرية أو المجففة وغير ذلك من العمليات أو المعاملات الزراعية المختلفة .

المكونات والاستعمالات :

الجزء المستخدم من نبات المريمية أو السلفيا هو الأوراق المجففة بعناية ، والتى يتم جمعها عند بدء النبات فى الإزهار . وتحتوى الأوراق المجففة على زيوت طيارة نسبتها ٢,٥٪ أو أكثر . والزيت أصفر مخضر يحتوى على المواد الفعالة التالية : Borneol وسنيول Cineol وثوجون Thujone وكذلك يحتوى على البينين Pinene ، هذا بالأضافة إلى أحتواء الأوراق على المواد المرة والتانينات والراتنجات .

يستخدم الزيت كطارد للأرياح المعدية وكتابل أو بهار يضاف لبعض الأطعمة لتحسين مذاقها . كذلك يستخدم الزيت العطرى الطيار فى صناعة العطور والروائح ومستحضرات التجميل وصابون الوجه وغيرها .

(٨) الريحان الأبيض : (أو الريحان الحلو الأمريكى) :

Ocimum basilicum, L. ''Sweet Basil or Common Basil''

الوصف المورفولوجى :

نبات الريحان الأبيض شكل رقم (٣٩) نبات عشبى شبه شجيرى النمو . يصل لأرتفاع متر فى الطول وهو ذو نمو قائم وسيقان مضلعة بيضاء أو خضراء



شكل (٣٩) توضح نوعى الريحان الأبيض عريض الأوراق
ودقيق الأوراق .. الفصيلة الشفوية

باهته تميل إلى اللون البنى عند قواعد السيقان المتخشبة . الموطن الأصلى لهذا النبات جنوب أوروبا . وشمال أمريكا الشمالية . الأوراق بسيطة بيضية خضراء باهته عطرية الرائحة كاملة الحافة مموجة أو مسننة نوعا ذات ملمس ناعم من السطح العلوى وزغبية من السطح السفلى . الأزهار فى نورات عنقودية طرفية بيضاء عطرية قد تميل إلى اللون الوردى الباهت فى حالة أنخفاض الحرارة .

الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

يتكاثر نبات الريحان الأبيض عن طريق البذرة وأن كان يمكن أكثاره بالعقل الساقية الطرفية ولكنها ليست وسيلة أقتصادية لسهولة ويسر الأكثار البذرى ولأنتاج النبات لقدر كبير من البذور عالية الحيوية ولعدة سنوات . وتزرع البذرة فى المشتل الذى يعد لذلك فى شكل أحواض صغيرة ١ × ٢ متر ذو تربة طميية خفيفة حيث تخلط البذور بالرمل الناعم بضعف حجمها ، ثم تنثر على أسطح تربة الأحواض لضمان أنتظام توزيعها وعدم تركيزها فى مكان دون الآخر من الحوض ، ثم تغطى بطبقة من الرمل بسمك ١ ــ ٢ سم وتروى ببطىء حتى لاتتجمع البذور فى مكان دون الآخر . يكرر ريها يوميا ريا خفيفا وتنبت البذور بعد أسبوعين من زراعتها حيث تزرع إما فى مارس وأبريل أو فى أكتوبر ونوفمبر ، وفى الحالة الأخيرة تنقل بعد شهرين ويمكن حش النباتات الناتجة عنها ثلاث مرات فى السنة الأولى ، أما إذا زرعت فى مارس فانها تنقل بعد ٦ ــ ٧ أسابيع وفى هذه الحالة تحش النباتات مرتين فى السنة الأولى ، حيث أن حصادها ثلاث مرات لايعتبر أقتصاديا من ناحية التكاليف . وتنقل الشتلات من المشتل حيث تشتل فى وجود الماء على خطوط بمعدل ١٢ خط فى القصبتين بعد تجهيز الأرض بمعدل ٥ ــ ٨ متر مكعب من السماد البلدى القديم المتحلل تنثر على سطح الأرض قبل حرثها ، ثم تحرث وتسوى وينثر بعد ذلك السماد الفوسفاتى بمعدل ٢٠٠ كيلوجرام للفدان من سوبر فوسفات الكالسيوم الأحادى ، ثم تخطط بالمعدل المذكور ويحتاج الفدان إلى ٣٠ ألف شتلة يمكن الحصول عليها من ١,٥ كيلوجرام من بذور الريحان الأبيض . ويسمد الريحان بأستخدام ٢٥٠ كيلوجرام من كبريتات

الأمونيوم أو الكالسيوم وكذلك ١٠٠ كيلوجرام من كلوريد البوتاسيوم أو كبريتات البوتاسيوم يضاف كليهما على دفعتين قبل الحشة الأولى ودفعتين عقب كل حشة ، ثم يكرر ذلك سنويا حيث تبدأ الأضافة عقب عملية الشتل بـ ٦ ـــ ٧ أسابيع والدفعة الثانية عقب الشتل بـ ٩ ـــ ١٠ أسابيع ثم الأضافة الثالثة عقب أول قرطه بأسبوعين ثم الرابعة بعدها بأسبوعين أو ثلاثة وهكذا بالنسبة لباق الأضافات . وفى معظم نباتات هذه العائلة كالنعناع بأنواعه والريحان بأنواعه والزعتر والبردقوش وغيرها يجب تعطيش النباتات لمدة ٧ ـــ ١٠ أيام قبل عملية الحصاد لتركيز المادة الفعالة وأتاحة الفرصة لتحولاتها الكيماوية إلى الصور المطلوبة عليها .

تروى النباتات بمعدل ٨ ـــ ١٠ ريات طوال العام تبعا لحالة الجو وطبيعة التربة وكثافة النباتات وغير ذلك .

الجمع والحصاد والتجفيف :

الريحان الأبيض تقرط نباتاته مرتين أو ثلاث مرات أو أكثر حسب البرنامج التسميدى المتبع ومدى ملائمته لطبيعة الأرض والجو ومعدلات الرى وغيرها من العمليات والمعاملات الزراعية المختلفة . حيث يبدأ قرط النباتات أو حشها عند بداية عملية الإزهار وقبل أن تصل النباتات إلى مرحلة تمام الإزهار ، حيث يبدأ بعدها الأنخفاض السريع فى نسبة المادة الفعالة وهى الزيوت الطيارة بالأضافة إلى التحولات الداخلية من مركب لآخر . وتبدأ النباتات فى الإزهار بعد ٣ ـــ ٤ شهور من الزراعة حيث يتم قرطها على أرتفاع ٥ ـــ ٨ سم فوق سطح التربة ، وتنقل مباشرة إلى المناشر المجهزة بالمشمع لفرد المحصول الورقى عليها ولأمكانية تقليبه يوميا مرتين على الأقل فى ظروف الظل والهواء المتجدد . حيث يشترط فى تصدير الريحان الأبيض جافا الألتزام بعامل اللون الأخضر الداكن والأوراق السليمة غير المتقصفة والخالية من رائحة التعفن أو مخلفات القوارض أو الطين أو الحشرات . أو قد تشون عقب حشها لمدة ٢٤ ساعة ثم تنقل إلى مكان تقطيرها بخاريا

بأستخدام الماء وأن كانت الطريقة الأولى تعطى زيت له مواصفات جيدة ومرغوبة . وينتج الفدان منْ ٣ ــ ٤ طن من عشب الريحان فى الحشة الواحدة أى أن الفدان طوال العام يمكن أن ينتج ٩ ــ ١٦ طن ريحان طازج .

المكونات والأستعمالات :

تحتوى أوراق الريحان الأبيض أو الحلو على زيت عطرى طيار أبيض مصفر له رائحة مقبولة بنسبة ٠,٤ ــ ٠,٦٪ فى العشب كاملا أما الأوراق وحدها فترتفع النسبة إلى ٠,٨٪ وفى البذور فإن النسبة تصل ٢ ــ ٣٪ ويحتوى الزيت على المواد الفعالة التالية: لينالول Linalol ٦٠ ــ ٧٠٪ من الزيت بالوزن وكذلك سينول Cineol وإيوجينول Eugenol ، وينخفض محتوى الزيت من المكون الكحولى الأول إذا ماكان الحصاد فى الشتاء حيث أنخفاض الحرارة وتزيد تبعا لذلك مكونات الزيت من الأسترات . كذلك يحتوى الزيت على مركبات تربينية وسيسكوتربينية . ويستخدم عشب الريحان الأبيض كطارد للغازات المعدية أو كمضاد للأنتفاخ ، كما أنه مسكن للمغص ومدر للبول ، وتستخدم البذور فى علاج الإمساك المزمن . أما عن دخول الزيت فى صناعة الروائح أو العطور فهذا هو المجال الذى يزرع من أجله نبات الريحان وكل مايتعلق بمستحضرات التجميل كذلك يستخدم كتابل أو مكسب للطعم أو النكهة .

(٩) الريحان الأحمر :أو الريحان الكافورى (Ocimum (Kilimandscharicum

الوصف المورفولوجى :

نبات الريحان الأحمر نبات عشبى معمر موطنه دول حوض البحر الأبيض المتوسط ، كما أنه يزرع فى مناطق عديدة شبه أستوائية كالهند وغيرها ذات المناخ المشابه . النبات معمر شبه شجيرى فهو متخشب عند القاعدة وله سيقان حمراء أو أرجوانية . الأوراق متقابلة بيضية الشكل كاملة الحافة عطرية الرائحة . الأزهار فى نورات عنقودية وردية أو بيضاء وفى كلا الحالتين الكؤوس أرجوانية أو محمرة على عكس الريحان الأبيض . والأوراق هنا أصغر حجما ولكن النبات أكثر أرتفاعا

فقد يصل إلى ١,٥ متر فى الأرتفاع وكذلك تختلف رائحة الأوراق ويبدو ذلك للأنسان العادى غير المتخصص وذلك لأختلاف محتوى كل منهما فى مكونات الزيت العطرى الطيار . النبات واسع الأنتشار فى مصر خاصة فى وسط الدلتا وفى صعيد مصر .

الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

يتكاثر الريحان الأحمر بالبذرة كما يمكن أكثارة بالعقل الساقية الطرفية وأن كانت البذور هى الطريقة الشائعة والأكثر أستخداما حيث تزرع فى أكتوبر ونوفمبر أو فى مارس وأبريل . هذا ويعامل نبات الريحان الأحمر معاملة الريحان الأبيض أو الحلو من حيث تجهيز الأرض للزراعة والتسميد (العضوى والمعدنى) ومعدل التخطيط ومسافات الزراعة وعدد الشتلات للفدان وكذلك برنامج الرى ومواعيد الحصاد أو الحش وغير ذلك من المعاملات أو العمليات الزراعية المختلفة مثل عدد القرطات ومحصول الفدان منها والتجفيف الطبيعى وغيرها .

المكونات والأستعمالات :

الجزء المستخدم من نبات الريحان الأحمر هو الأوراق والقمم الزهرية وكذلك السيقان الغضة الطرفية غير المتخشبة أو القاعدية حيث تحتوى جميعها على زيوت عطرية طيارة صفراء ذهبية لها رائحةالكافور النفاذة التى يمكن تمييزها بوضوح وتصل نسبة الزيت فى العشب الطازج ٠,٦ ــ ٠,٨٪ وقد تزيد عن ذلك فى حالة تقطير الأوراق وحدها٧و ــ٩ ,٪ والمكون الأساسى فى زيت الريحان الكافورى أو الأحمر هو Camphor حيث يكون ٦٠ ــ ٧٠٪ بالوزن من الزيت الطيار المستخلص بالتقطير البخارى أو المائى .

كما أن الزيت يحتوى على مادة يوجينول Eugenol وكذلك على مادة لينالول Linalol ، وقد تتأثر نسب مكونات الزيت إذا ماأستخلص الزيت من العشب الطازج أو الجاف . أما عن أستخدامات الزيت فهى أكثر أستخداما فى مجال الطب عنها فى حالة العطور على العكس من الريحان الأبيض فيستخدم الزيت

كأحد مكونات أدوية علاج الروماتيزم خاصة روماتيزم المفاصل والتهاباتها ، وكذلك علاج نزلات البرد . كما أنه يستخدم فى صناعة الروائح والعطور ومستحضراتها ولكن بنسبة أقل من الريحان الأبيض .

(١٠) الترنجان : Melissa officinalis

الوصف المورفولوجى :

نبات الترنجان شكل رقم (٤٠) نبات عشبى معمر عطرى ينمو فى جنوب أوربا وتركيا وروسيا وشمال أفريقيا . حيث يزرع بكثرة فى الحدائق الخاصة (المنزلية) . الأوراق بسيطة بيضية معنقة متقابلة ومتصالبة ذات حواف مسننة والأوراق الحديثة منها ذات رائحة قوية أما القاعدية فرائحتها غير مقبولة . الأزهار بيضاء فى آباط الأوراق وقد تميل إلى اللون الأصفر . يصل النبات لأرتفاع متر تقريبا .

الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

النبات معمر شجيرى النمو يتكاثر بالبذرة أو بالعقل الساقية الطرفية وأن كانت طريقة الأكثار البذرى هى الأكثر شيوعا وأستخداما ، حيث تزرع فى أكتوبر ونوفمبر أو مارس وأبريل وتجهز الأرض كالريحان الأبيض أو الحلو من حيث التسميد العضوى والمعدنى والتخطيط ومسافات الزراعة وعدد الريات وعدد القرطات وغيرها من العمليات الزراعية المختلفة .

المكونات والأستعمالات :

الجزء المستخدم من النبات هو الأوراق المجففة طبيعيا أو صناعيا أو الطازجة بما فيها الأزهار والسيقان الغضة أو بدونها . حيث تحتوى الأوراق على زيت عطرى طيار أصفر اللون يحتوى على مواد فعالة عديدة من أهمها السترال Citral واليه ترجع رائحة الليمون للأوراق الحديثة كما يحتوى الزيت على مادة Citronellal ومادة جيرانيول الموجودة فى زيت الورد والعطر واللافندر Geraniol وكذلك مادة اللينالول Linalol . كما تحتوى الأوراق على التانينات . وللنبات أهمية أقتصادية حيث يزرع



LEMON BALM (Melissa officinalis)

شكل (٤٠) الترنجان

الفصيلة الشفوية

فى مواقع تواجد المناحل لمنح العسل رائحة الليمون كبديل للمواح خاصة إذا لم تكن المواح تصلح للزراعة فى مناطق المناحل . أما الزيت الطيار فيستخدم كطارد للأرياح المعدية (مضاد للانتفاخ) ، كذلك يعتبر الزيت معرق أو محدث غزير للعرق فى حالات الحمى وأرتفاع الحرارة ، كذلك يستخدم الزيت فى صناعة الروائح ومستحضرات التجميل لأحتواء الزيت على مكونات فعالة تصلح لهذا الغرض مثل الجيرانيول والليناوول والسترال ، كما أن الزيت داخل الأوراق المسنة تحدث له بعض التحولات الكيماوية والتى يمكن ملاحظتها من روائح الأوراق المسنة ومقارنتها بالأوراق الحديثة .

ثامنا : النباتات التابعة للعائلة :

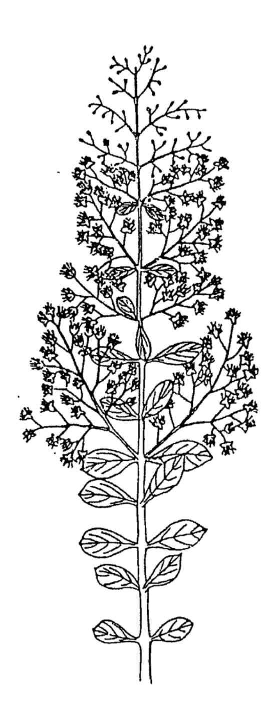
Family Lythraceae ''Loosestrife family''

نباتات هذه العائلة عشبيات وشجيرات وأشجار وأن كانت معظم النباتات العشبية منها منتشرة فى المناطق الباردة ، أماالنباتات الشجيرية والشجرية فهى منتشرة فى البلدان الدافئة والأستوائية . الأوراق فيها بسيطة كاملة الحواف متقابلة أو متبادلة الوضع على الأفرع رمحية أو بيضية . الأزهار فى نورات عنقودية أو محدودة مندمجة كثيفة والأزهار خنثى منتظمة والثمار كبسولات . العائلة واسعة الأنتشار وموطنها الأصلى المناطق الأستوائية بأمريكا الجنوبية وتختفى نباتات هذه العائلة فى البلدان الباردة . فنجد مثلا فى الولايات المتحدة الأمريكية (والتى فيها يتفاوت المناخ من جنوبها إلى شمالها) فنجد أن فى شمال الولايات المتحدة تنتشر النباتات التى يتراوح أرتفاعها من ٢ ــ ٣ أقدام . أما الأنواع الأسيوية (مثل التمرحنا الأفرنجى) وهى شجيرة أو شجرة صغيرة فتنتشر كشجرة شوارع فى الأجزاء الجنوبية من أمريكا ، حيث تجمل بها شوارع المدن لغزارة أزهارها فى النصف الأخير من الصيف . وأهم نباتات هذه العائلة فى مصر هو نبات التمر حنا الأفرنجى (Lagerstroemia indica, L.) ويقتصر أستخدامه كنبات زينة لتجميل الحدائق والشوارع وغيرها . أما النبات الأكثر أهمية فهو نبات الحناء أو الحنة .

الحناء : Lawsonia inermis, L. ''Henna plant or Egyptian privet''

الوصف المورفولوجى :

نبات الحناء شكل رقم (٤١) شجرة معمرة متساقطة الأوراق موطنها الأصلى الهند حتى حدود أيران فى الشمال . وهى منتشرة الآن فى غرب آسيا وشمال وشرق أفريقيا ، ثم أنتقلت من مصر إلى أوربا « دول حوض البحر المتوسط » . ويقول المؤرخون أن شجرة الحناء أدخلت إلى مصر فى عهد الدولة الوسطى التى تبدأ بالأسرة الحادية عشرة وتنتهى بنهاية عهد الهكسوس وهم أسيويون كانوا يقدسون



شكل (٤١) نبات الحناء (التمرحنا) Lowsonia inermis

شجرة الحناء ويدخلونها فى طقوسهم وتقاليدهم الدينية ثم علموا المصريون زراعتها حول عاصمتهم (أفاريس) وهى صان الحجر بمحافظة الشرقية التى ظلت للآن صاحبة الصيت فى زراعة الحناء ومن أشهر مدنها مدينة بلبيس التى مازالت تهتم بزراعة الحناء للآن . وقد عرف قدماء المصريين ما للحناء من أهمية ضرورية فأدخلوها ضمن مواد التحنيط حيث وصل تحنيط الموتى فى عهد الدولة الحديثة أعلى درجات الاتقان ، حتى أن الزائر يرى أظافر الموتى وشعورهم المخضبة بالحناء حافظة لرونقها وجمالها كما لو كانوا أحياء . وبذلك أصبح التحنيط (بعد أن أدخل عصر الحناء) — ميسورا للموتى من الفقراء بعد أن كان مقصورا على علية القوم . وتعتبر الحناء الناتجة فى جنوب مصر أجود أنواع الحناء لجودة التربة وعدم تعرض نباتاتها لصقيع الشتاء كما فى الوجه البحرى (الشرقية — القليوبية) وعدم تعرض أوراقها عند التجفيف للأمطار . هذا فضلا عن أرتفاع متوسط محصول الفدان فى أسوان عنه فى الشرقية معقل زراعة الحناء .

وقد تناقصت المساحات المنزرعة بالحناء فى مصر فى الوقت الحاضر ، حيث كانت المساحة فى عام ١٩٣٨/١٩٣٩ تقدر بـ ١٦٠٩ فدان تناقصت إلى ٦٧٣ فدان فى موسم ١٩٦٥/١٩٦٦ وهكذا إلى أن قاربت على الانتهاء مما يشجع على زيادة التركيز على هذا النبات والأهتمام به لجودة أنتاجه فى مصر وأعتماد الأسواق الأوربية عليه وكمصدر للعملات الصعبة . هذا فضلا عن أنخفاض تكلفة الفدان إذا ماقورن بغيره من المحاصيل التقليدية . وشجرة الحناء متساقطة ، أوراقها بسيطة بيضية إلى رمحية جلدية كاملة الحافة ، الأزهار بيضاء (كريم) فى عناقيد طرفية ذات رائحة عطرية جذابة . يميل قلف شجرة الحناء إلى اللون الأسود خاصة فى الحناء البلدى .

الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

يتكاثر نبات الحناء بالبذور وهذه الطريقة وأن كانت شائعة فى موطن النبات الأصلى (الهند) إلا أنها غير متبعة فى مصر . والطريقة التجاريه فى الأكثار

بواسطة العقل الساقية الوسطية وليست الطرفية أو المتخشبة التى تؤخذ من الشجيرات متوسطة الأعمار (٢ ـــ ٣ سنوات) . حيث تجهز الأرض وذلك على شكل خطوط بمعدل ١٠ خطوط فى القصبتين ويضاف للفدان ٢٠ ـــ ٣٠ متر مكعب من السماد البلدى نثرا ثم تحرث وتسوى ويضاف ١٥٠ كيلوجرام سوبرفوسفات الكالسيوم نثرا ثم تخطط . وتزرع العقل التى تؤخذ بطول ٢٠ ـــ ٣٠ سم وبقطر ١ ـــ ٢ سم حيث تغطى قمة العقل بالشمع (شمع التطعيم) كما تغمس قواعد العقل فى بودرة تجذير (خليط من أندول حمض الخليك والبيوتريك) أو فى محلول منهما لعدة ثوان ، ثم تزرع فى نفس يوم تجهيزها فى مارس وأبريل ، حيث تغرس العقل حتى ثلثى طولها فى التربة على مسافة ٢٠ ـــ ٣٠ سم بين العقلة والأخرى . وغالبا ماتبدأ العقل فى التوريق ١٠ ـــ ١٥ يوما . ويراعى فى النباتات القديمة التى سيؤخذ منها العقل تنزع أوراق الأفرع من أعلى إلى أسفل وتضوم هذه النباتات ولاتروى إلا بعد قرط الأفرع لتجهيز العقل منها وقد يستمر ذلك خمسة أشهر تقريبا . وأن كان من الممكن أكثار الحناء بالسرطانات كذلك . كما أنه يمكن زراعتها فى أحواض عوضا عن الخطوط . هذا وتسمد الحناء بمعدل ٣٠٠ كيلوجرام للفدان من سماد كبريتات الأمونيوم تضاف على دفعتين الأولى منها فى نهاية مايو والثانية فى أوائل أغسطس وليس للحناء أمراض تؤذى النبات .

الجمع والحصاد والتجفيف :

الجزء المستخدم من نباء الحناء هو الأوراق المجففة المطحونة . وتجمع أوراق الحناء مرة واحدة فى العام الأول للزراعة فى نوفمبر وأوائل ديسمبر حيث تمرط الأوراق من أعلى إلى أسفل ثم تترك الأفرع بعد نزع الأوراق منها دون قرط حتى أبريل من العام التالى حيث يكون قد مضى عليها عاما كاملا فتقرط الأفرع على أرتفاع ٢٠ ـــ ٣٠ سم من سطح الأرض . ويبلغ أنتاج الفدان من الأوراق فى العام الأول ١٥٠٠ ـــ ٢٠٠٠ كيلوجرام من الأوراق الجافة . أما الحناء العقر (القديمة) فيؤخذ منها قطفتان الأولى فى سبتمبر والثانية فى ديسمبر وهذه محصولها يقدر بـ ٢٥٪ من القطفة الأولى : وهناك قطفة ثالثة قد تؤخذ فى مارس من العام التالى

وهى قليلة المحصول جدا إلا أنها ذات محتوى عال من المواد الفعالة خاصة الأصباغ النباتية ، لذا فان قيمتها التجارية عالية وينشأ عنها نموات خضرية غزيرة .

وتربط الأفرع عقب قرطها فى حزم صغيرة وتنقل إلى المنشر فترص فى شكل مراود متلاصقة ومتساندة يتخللها الهواء لمدة أسبوع فى الشمس المباشرة . وتقلب يوميا لمنع تعفنها ، وبعد تمام جفاف الحزم تدق خفيفا وفى وقت الظهيرة بالذات لسهولة سقوط ماعليها من أوراق ثم تغربل وتعبأ لترسل للمطاحن حيث تكون تامة الجفاف ثم تعبأ عقب طحنها فى عبوات زنة ٥٠ أو ١٠٠ كيلوجرام فى أكياس من البولى أيثلين ، ثم عبوات من الخيش حيث تصدر إلى الدول الشرقية وتركيا وفرنسا ومعظم دول أوربا .

المكونات والأستعمالات :

تحتوى أوراق الحناء المجففة على مادة اللوزون Lawsone والمانيت Mannite وهما من الأصباغ النباتية الثابته . كذلك تحتوى على مواد هلامية Mucilages وتانينات ومواد راتنجية ودهون . كذلك تحتوى النورات (التمرحنا) على زيوت عطرية طيارة قوية الرائحة تحتوى على أيونون ionone .

ويستعمل مطحون أوراق الحنا فى عمل عجينة الحناء والتى قد يضاف اليها ماء الورد وأحد المكونات البترولية (الجاز) لتخضيب الأيدى والأقدام أو الأظافر والشعر : وكانت تستعمل فى الماضى لصبغ المنسوجات والجلود ، وهى تستعمل حديثا فى صنع الشامبوهات الخاصة يصبغ الشعر وتلوينه كليا أو جزئيا أو حتى خصلات صغيرة منه .

ومازال للآن فى الريف المصرى تخصص الليلة السابقة لليلة الزفاف تسمى ليلة الحناء حيث يُحَنَى العروسان والراغبين من معازيمهما من الكبار وكل الصغار تقريبا . حيث توضع فى أوعية كبيرة وتغرس فيها الشموع وتحمل هذه الأوعية وتوزع منها عجينة الحناء لمن يريد من الموجودين فى العرس .

كذلك يستخلص الزيت العطرى من بذور الحناء وأزهارها لصناعة العطور والروائح الشرقية . كما تستعمل فروعها الجافة لصناعة المكانس والسلال والمشنات وهى جميعها صناعات ريفية رائجة .

كذلك يستخدم مسحوق الحناء فى التئام الجروح لأحتوائها على مواد قابضة أو معجونة بالماء والخل كملطف فى حالات الالتهابات الجلدية . هذا فضلا عن أستخدام الحناء فى تصنيع المبيدات الفطرية .

تاسعا : النباتات التابعة للعائلة الزيتونية :

Family Oleaceae ''Olive Family''

تشمل العائلة الزيتونية ٢٢ جنس تضم تحتها ٤٠٠ نوع نباتى . تنتشر معظم نباتات هذه العائلة فى كل من المنطقة المعتدلة وتحت الأستوائية . والنباتات أغلبها شجيرات أو متسلقات أو أشجار خشبية . الأوراق بسيطة متقابلة كاملة الحواف جلدية ونادرا مركبة ريشية فردية . الأزهار فى نورات عنقودية طرفية أو أبطية والأزهار ثنائية الجنس نادراً ماتكون وحيدة الجنس . من أهم النباتات التابعة لهذه العائلة من الوجهة الطبية والعطرية هى الزيتون والياسمين البلدى والفل المفرد والمجوز والياسمين الأبيض والأصفر .

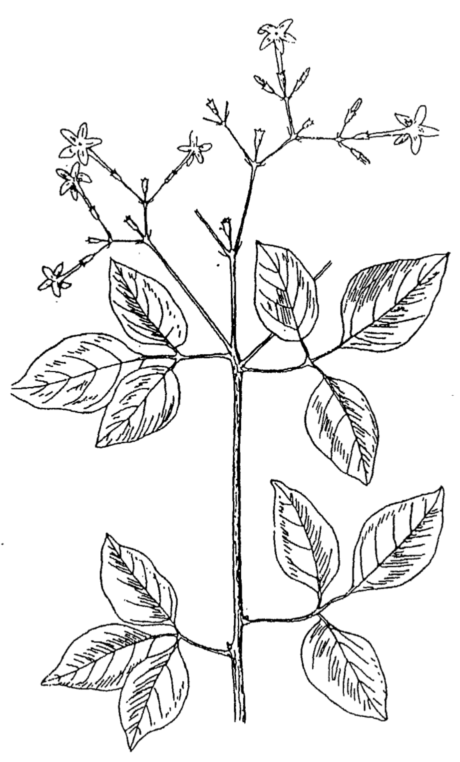
(١) الياسمين البلدى : **Jasminium grandiflorum ''Jasmine''**

الوصف المورفولوجى :

نبات الياسمين شكل رقم (٤٢) شجيرى ذو طبيعة نمو متسلقة ، موطنه الأصلى آسيا (الهند) ، حيث يزرع كنبات زينة لتجميل الحدائق المنزلية والشرفات نظرا لرائحة أزهاره العطرية . الأوراق مركبة ريشية قريبة الشبه بأوراق الورد إلا أن الوريقات ضيقة غير شوكية . النموات الحديثة أرجوانية خاصة عند أطراف الأفرع . الأزهار مفرد بيضاء شمعية القوام عطرية جدا سريعة التساقط عقب التفتح الكامل . وتكثر زراعة النبات فى مصر فى وسط الدلتا مثل شبين القناطر وطحانوب ومحافظة الشرقية وقطور بمحافظة الغربية وبعض مناطق من محافظة البحيرة . وذلك لتوافر كل من التربة الطميية والحرارة المعتدلة والعمالة اللازمة لجمع الأزهار . كما يزرع النبات فى كثير من الدول العربية المطلة على البحر الأبيض المتوسط وبعض بلدان الخليج العربى .

الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

يتكاثر نبات الياسمين بالعقل الساقية الوسطية أو الخشبية فى شهرى فبراير ومارس . وقد تغمس قواعد العقل قبل زراعتها فى المشتل فى مواد منشطة للتجذير



شكل (٤٢) الياسمين البلدى **Jasminum grandiflorum**

الفصيلة الزيتونية

مثل محلول أندول حمض البيوتريك وأندول حمض الخليك بتركيزات منخفضة ولفترات قصيرة من عدة ثوان إلى عدة دقائق حسب التركيز المستخدم وذلك لسرعة التجذير ولزيادة نسبة الناجح من العقل . وتزرع العقل بعد أنتشالها من هذا المحلول فى أصص صغيرة أو فى أكياس من البلاستيك الأسود صغيرة الحجم والتى تحتوى على تربة طمبية خفيفة . وتوضع فى مكان ظليل وتوالى بالرى . ثم تنقل العقل بعد مضى عام على وجودها بالمشتل إلى الأرض المستديمة حيث تزرع على أبعاد ١,٥ ـــ ٢ متر بين الشجيرة والأخرى من جميع الجوانب تبعا لخصوبة التربة . فكلما زادت الخصوبة زادت معها المسافة بين الشجيرات . ويتصف نبات الياسمين بأنه شره أو محب للتسميد خاصة التسميد الآزوتى . فتسمد كل شجيرة بمقدار مقطفين من السماد البلدى القديم ثم بعد الزراعة فى الأرض المستديمة يسمد الفدان بمعدل ٣٠٠ كيلوجرام سوبر فوسفات الكالسيوم ثم بعد شهر أو شهرين من النقل للأرض المستديمة تسمد الشجيرات بمعدل ٣٠٠ كيلوجرام من كبريتات الأمونيوم على ستة دفعات عند كل رية ٥٠ كيلوجرام . كذلك يضاف للفدان ٢٠٠ كيلوجرام من كبريتات البوتاسيوم توضع مع دفعات التسميد النيتروجينى ، وتوالى الشجيرات بالرى بمعدل رية كل ١٠ ـــ ١٥ يوم صيفا وتصل إلى ثلاثة أسابيع فى موسم الشتاء .

الإزهار والجمع والحصاد والأستخلاص :

يبدأ نبات الياسمين فى الإزهار فى شهر مايو وحتى أكتوبر ونوفمبر . ويقدر محصول السنة الأولى بثلث المحصول الكلى للمزارع البالغة بمعدل ٢,٥ طن من الأزهار للفدان . أما محصول السنة الثانية فيقدر بثلاث أرباع المحصول الكلى للمزارع البالغة ويقدر بثلاثة أطنان من الأزهار الطازجة تعطى من ٩ ـــ ١٢ كيلوجرام من دهن الياسمين . ويصل المحصول أقصاه فى أشهر يوليو وأغسطس وسبتمبر . ويعد شهر أغسطس هو ذروة محصول الأزهار .

وتجمع أزهار الياسمين أبتداء من وقت الفجر وحتى الصباح الباكر بعد ظهور الشمس مباشرة وقبل أرتفاع الحرارة . وتجمع الأزهار فى سلال من البوص مثقبة ثم

تنقل مباشرة إلى معامل التقطير . ويستخلص دهن الياسمين وزيته من الأزهار الطازجة بطريقة الأستخلاص بالمذيبات العضوية (السابق شرحها فى الجزء الأول من هذا الكتاب) ويعتبر الأثير البترولى هو المذيب الأمثل الذى يستخدم لأستخلاص دهن الياسمين وذلك لمدد تتراوح من ١ ــ ٣ ساعات لنحصل على دهن الياسمين وهى الطريقة التجارية المتبعة فى مصر والعالم . وهناك طريقة الأستخلاص بالدهون (وقد سبق التعرض اليها وشرحها عند تناول طرق الأستخلاص المختلفة فى الجزء الأول من هذا الكتاب) . وتتراوح نسبة دهن الياسمين فى الأزهار ٣, ــ ٤, ٪ بالوزن . وتختلف هذه النسبة وفقا لدرجة تفتح الأزهار والبرنامج التسميدى المتبع وظروف المناخ السائد وقت النمو ووقت الإزهار والجمع . ويسمى الناتج من الأستخلاص بالمذيبات العضوية بدهن الياسمين حيث يمكن للمذيب العضوى أن يذيب ويستخلص كل من الشموع والزيوت والدهون والأصباغ النباتية وكل المواد التى تقبل الذوبان فى هذا المذيب العضوى والتى أحيانا تسمى بعجينة الياسمين Concret .

المكونات والأستعمالات :

المادة الفعالة بالأزهار (وهى الجزء المستخدم من النبات) هى دهن الياسمين الذى يستخلص منه الزيت العطرى الطيار والذى يعتبر من أرق وأغلى أنواع الزيوت العطرية الطبيعية ، وذلك لتفوقه فى صفاته التصنيعية (صناعة الروائح والعطور ..) عن الزيت المخلق صناعيا . ويلاحظ أن أتباع طريقة الأستخلاص بالدهون يكون الناتج منها أعلى من طريقة الأستخلاص بالمذيبات العضوية ، حيث أنه فى الطريقة الأولى تتاح فرصة كافية للأزهار لكى تتحول فيها المركبات إلى زيوت طيارة ، حيث يتم ذلك أنزيميا . ولكى يتم هذا التحلل الأنزيمى يستوجب وقت كاف لكى تتم عملية التحلل والتحول بأكملها .

أما طريقة الأستخلاص بالمذيبات العضوية فهى طريقة تقتل فيها الأزهار الحية بمجرد وضعها فى المذيب العضوى ، وبذا يقف أى نشاط حيوى داخل الخلايا

(خلايا الأزهار) . ومن ضمن هذه العمليات الحيوية النشاط الأنزيمى الذى يقف عمله بمجرد الغمر فى المذيبات العضوية ويقف تحلل المركبات إلى زيوت طيارة.لذا فان مايستخلص بهذه الطريقة يقتصر فقط على الزيت الذى تم تحلله من فترة بعد الإزهار وحتى الغمر فى المذيب العضوى . لذا فهى كمية قليلة إذا ماقورنت بعينة من نفس الأزهار أستخلص زيتها بطريقة الدهون . وينتج الفدان فى المزارع البالغة ٣٠٠٠ كيلوجرام زهر تنتج ٩ — ١٢ كيلوجرام دهن .

يستخدم زيت الياسمين فى صناعة أفخر أنواع العطور والروائح والأسنسات والكولونيات واللوسيونات وغيرها . هذا فضلا عن دخوله فى معظم مستحضرات التجميل الراقية مثل مساحيق الوجه وصابون الوجه وغيرها . وقد يستخدم الزيت المخلق صناعيا لتغطية روائح المبيدات الحشرية التى تستخدم رشا فى صورة رذاذ خاصة الحشرات المنزلية كالذباب والناموس . هذا ويصدر معظم الأنتاج المصرى إلى دول أوربا خاصة فرنسا والمانيا الغربية ، حيث يتم تصنيعه وقد تصدر عجينة الياسمين أو زيت الياسمين . وتختلف أسعار الوحدة منه سنويا تبعا لكمية الأنتاج التى قد تتأثر بالظروف المناخية .

(٢) الفل المجوز **Jasminum sambac ''Arabian Jasmine''**

الوصف المورفولوجى :

نبات الفل المجوز ، نبات عشبى معمر شجيرى النمو يصل لأرتفاع مترين ، الموطن الأصلى للنبات (الهند) .

الأزهار بيضاء شمعية القوام تميل إلى اللون الكريم أو المصفر ذات رائحة عطرية قوية جدا عندما تتفتح تماما بعد أكتمال نموها حيث تتحول إلى اللون البنى المائل إلى البنفسجى ثم إلى اللون الأسود إذا مالمست باليد أو بالماء.الأوراق بسيطة بيضية جلدية لامعة كاملة الحواف وإن كانت الحواف مموجة .وهناك أنواع ذات أزهار مفرد .

الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

يتكاثر نبات الفل المجوز بالعقلة الساقية الوسطية وهذه غالبا ماتحتاج إلى مواد كيماوية منشطة للتجذير . كذلك يتكاثر النبات بالترقيد الهوائى ، ويمكن تطعيم الفل المجوز على أصول من الفل المفرد أو الياسمين (أزهاره ذات محيط واحد من البتلات وتشبه إلى حد كبير أزهار الياسمين البلدى مع الأختلاف فى الرائحة والحجم والكأس) حيث تزرع العقل لمدة عام بالمشتل ثم تنقل فى العام التالى للأرض المستديمة الطميية الخفيفة والتى تخطط بمعدل ٦ — ٨ خطوط فى القصبتين وتزرع النباتات على أبعاد ١٢٠ — ١٥٠ سم . ويجب الأهتمام بعملية العزيق والتى تؤدى إلى التردبم حول النبات الأم مما يكثر ويشجع من أنتاج النموات الجانبية المنتجة للأزهار . كذلك تسمد الأرض بمعدل ٣٠ متر مكعب من السماد البلدى القديم قبل تخطيطها وكذلك ١٥٠ — ٢٥٠ كيلوجرام سوبر فوسفات الكالسيوم ينثر بعد السماد البلدى وقبل التخطيط . كذلك يضاف ٣٠٠ كيلوجرام من كبريتات الأمونيوم و ١٠٠ كيلوجرام من كبريتات البوتاسيوم توضع على دفعات بمعدل دفعة كل ريتين من ٣ — ٤ دفعات .

الجمع والحصاد والإزهار والأستخلاص :

يبدأ الفل المجوز فى الإزهار فى أواخر أبريل وأوائل مايو ثم دورة ضعيفة من الأزهار لايعتمد عليها من أغسطس إلى سبتمبر . وتجمع الأزهار تامة النضج كاملة التفتح فى الصباح الباكر على أن يتم أستخلاصها مباشرة إما بالمذيبات العضوية أو بطريقة الدهون كما فى الياسمين . ويستخلص من الأزهار زيت الفل المجوز والذى يدخل فى صناعة العطور القيمة والروائح الفاخرة ومساحيق التجميل .

وهناك الفل المفرد الذى يمكن زراعته بنفس الطريقة السابقة إلا أنه يعامل معاملة الياسمين فى الجمع Jasminium gracillum وهى شجيرة تنمو على سيقان عديدة . وقد يتسلق فى بعض الأنواع . الأزهار بيضاء عطرية مفرد مكونة من ٥ بتلات . الأوراق هنا أكبر حجما من الفل المجوز عريضة تظهر فى مجاميع صيفا (مايو — سبتمبر) .

عاشرا : النباتات التابعة للعائلة النجيلية :

Family Poaceae or Graminae ''Grass Family''

تضم العائلة النجيلية نحو ٧٠ جنس و ٨ آلاف نوع نباتى منتشر فى نطاق واسع من العالم وذات قيمة أقتصادية عالية . وهى غالبا أعشاب حولية أو معمرة مثل القمح والأرز والأذرة وغيرها . ونادرا ماتكون شجيرية أو شبه شجرية كما فى نبات الغاب الهندى « البامبو » Bambo . وتتفاوت نباتات هذه العائلة فى الطول من ٢ ـــ ١٠٠ قدم . والسيقان فى النجيليات الحقيقية أسطوانية مجوفة السلاميات فيما عدا الذرة والقصب وذات عقد صلبة . الأوراق متبادلة الوضع تتكون من نصل وغمد ولسين تغلف الساق عند قاعدتها بالغمد . الأزهار بصفة عامة صغيرة مرتبة فى نورات سنبلية بسيطة أو مركبة أو دالية أو قد تكون عنقودية خنثى . وتتكون السنيبلات من أعناق أو محاور قصيرة تحمل أوراقا زهرية وتحمل كل سنيبلة أزهاراً عديدة . الثمار فى هذه العائلة برة أو حبة عبارة عن فقيرة التحم فيها جدار الثمرة مع قصرة البذرة فى جميع الأماكن . التلقيح فى هذه العائلة خلطى بالرياح (فى الأزهار وحيدة الجنس كالذرة) ، وقد يكون التلقيح ذاتى فى بعض الأزهار الخنثى كالقمح والشعير حيث لاتتفتح الأزهار إلا بعد التلقيح .

تعتبر العائلة النجيلية ذات قيمة أقتصادية عالية ، حيث تنتج الحبوب بأنواعها المختلفة وهى غذاء البشرية الأساسى فى أنحاء العالم . كذلك تنتج النشا من هذه الحبوب وكذلك البيرة والمشروبات الكحولية والخل والسكريات . وكذلك تضم العائلة عدد من النباتات الطبية والعطرية . وهى التى سنتعرض لها .

(١) حشيشة ليمون الهند الشرقية : Cymbopogon flexuosus ''Lemongrass''

حشيشة ليمون الهند الغربية : Cymbopogon citratus

الوصف المورفولوجى :

نبات عشبى معمر موطنه الأصلى مدغشقر . تكثر زراعته فى المناطق الأستوائية وتحت الأستوائية . وبدأ الأهتمام بهذا النبات فى مصر منذ وقت قريب

حيث زرع فى مصر لأول مرة عام ١٩٣٦م . ويمكث النبات فى الأرض قرابة عشر سنوات وإن كان من الوجهة الأقتصادية يفضل تجديد زراعته كل ٣ — ٤ سنوات . الأوراق بسيطة شريطية ضيقة صفراء باهته عند النضج . وقد تتأثر أطراف الأوراق بأنخفاض درجة الحرارة وتبدو كالمحترقة وهى ذات رائحة عطرية ليمونية أكثر وضوحا فى حشيشة الهند الشرقية والسيقان ريزومية امداده . والأزهار نادراً ماتظهر فى مصر .

الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

يتكاثر نبات حشيشة الليمون بتفصيص النباتات القديمة فى شهرى مارس وأبريل (الربيع) وإن نجحت زراعته طوال أشهر الصيف حيث يحتاج الفدان إلى ٣٠ متر مكعب من السماد البلدى القديم لعدم جلب حشرة الحفار . ينثر السماد ثم تحرث الأرض وتسوى مرتين ثم تخطط بواقع ١٠ خطوط فى القصبتين أى ٧٠ سم بين الخط والآخر ثم تزرع الخلفات بعد تهذيب المجموع الجذرى والخضرى على أبعاد ٤٠ — ٥٠ سم بين الجورة والأخرى فى الخط الواحد حيث تشتل فى وجود الماء مع مراعاة أن تكون المسافة بين النبات والآخر ٢٠ — ٣٠ سم فى الأراضى الرملية . ولاينجح النبات فى الأراضى الملحية أو السوداء الثقيلة . ونظرا لأن نبات حشيشة الليمون محصول ورقى محب للأسمدة خاصة الأزوتية ، ونظرا لأنه نبات لأنتاج الزيوت الطيارة يجب الأهتمام بالتسميد الفوسفورى والبوتاسى حيث ينثر ٢٠٠ كيلوجرام من سوبر فوسفات الكالسيوم قبل التخطيط النهائى . كذلك يضاف ٢٠٠ — ٢٥٠ كيلوجرام من كبريتات الأمونيوم و ١٠٠ كيلوجرام من كبريتات البوتاسيوم كل عام على دفعات عقب الحشات طوال موسم النمو ، حيث تكرر هذه الكميات من الأسمدة النيتروجينية والبوتاسية كل عام . ونبات حشيشة الليمون بنوعيها نبات محب للماء حيث يروى بمعدل ١٠ — ١٥ رية سنويا لذلك لايفضل زراعته فى الأراضى الرملية الخفيفة لمتطلباته المائية المرتفعة أو غير الأقتصادية .

الجمع والحش أو الحصاد :

تقرط أو تحش النباتات فى العام الأول مرتين أو ثلاث مرات . الأولى فى يوليو والثانية فى سبتمبر والثالثة فى أوائل ديسمبر . وأن كان من الناحية الأقتصادية أجراء الحش ثلاث مرات سنويا . هذا ويعطى الفدان فى القرطة الواحدة مابين ٢,٥ ــ ٣ طن حيث يزداد عدد القرطات فى السنوات التالية إلى ٤ قرطات . ويتم أستخلاص الزيت بالتقطير بالبخار ، وتقدر نسبة الزيت فى العشب الطازج ٠,٣ ــ ٠,٤٪ حيث تنخفض شتاءاً إلى ٠,٢٪ ومحصول الفدان ٣٠ ــ ٥٠ كيلوجرام ، حيث يعبأ عقب أستخلاصه فى زجاجات كبيرة بنية ، ويترك لعدة أيام ليفصل ملحلق بها من ماء ولترسيب بعض الأملاح الذائبة فيه مثل أملاح النحاس الناتجة من أجهزة التقطير ثم يعاد تعبئته فى براميل حديدية مجلفنه ولايترك معرضا للهواء لعدم تأكسدة وقتامة لونه .

المكونات والأستعمالات :

تحتوى أوراق حشيشة الليمون على زيت طيار ، يحتوى الزيت على ٧٦ ــ ٨٥٪ ستral Citral من الألدهيدات ومن التربينات مادة الميرسين Myrcine ١٠ ــ ٣٠٪ وهذه النسبة خاصة بحشيشة ليمون الهند الغربية . ويعتبر من أهم الزيوت الطيارة فى مصر حيث يستعمل فى صناعة الصابون بأغلب أنواعه لأخفاء رائحة التصبن والتزنخ الناتجة من أضافة الزيوت المختلفة لبعضها وللصودا . كما يدخل الزيت فى صناعة المبيدات الحشرية المنزلية لتحسين رائحتها ولأخفاء رائحة الكيروسين فيها . ويستعمل الزيت بنسبة قليلة فى صناعة الروائح والعطور وأن كان الزيت يستخدم كمصدر تجارى للسترال . هذا ويحتوى زيت حشيشة الليمون على كحولات بنسبة ١ ــ ٢٪ أهمها جيرانيول Geraniol ونيرول Nerol ولينالول Linalol . كذلك مياه التقطير الناتجة تستخدم فى صناعة الكولونيا ذات الرائحة الليمونية .

(٢) حلفابر (محاريب ـــ حماريب) "Cymbopogon Proximus Halfa-Gar

الوصف المورفولوجى :

نبات عشبى معمر قائم . يوجد فى شكل حزم متجمعة من النباتات . الأوراق شريطية ضيقة . الأزهار دالية فى نورات سنبلية محمرة . يكثر وجود النبات فى المنطقة بين كل من قنا والقصير وفى بلاد النوبة والمناطق الجافة الجنوبية . ويتداول النبات فى الأسواق الطبية (أسواق العطارة والطب الشعبى) على شكل خصلات جافة تشبة التبن ورائحتها وسط بين كل من رائحة الفليه والكرفس حيث تباع وهى على هذه الصورة .

الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

يتواجد النبات بريا بالمناطق المذكورة . ولكن يخضع الآن لنظام الزراعة المكثفة بالبذرة فى مارس وبالخلفات . ويعامل معاملة نبات حشيشة الليمون بنوعيها من حيث التسميد العضوى والمعدنى والتخطيط والرى والأستخلاص وغير ذلك من العمليات والمعاملات الزراعية كالحصاد أو القرط .

المكونات والأستعمالات :

الجزء الهام من نبات الحلفابر هو الأوراق المجففة طبيعيا ، حيث تحتوى على زيوت طيارة تتراوح نسبتها ٤,٠ ـــ ٧,٠٪ وتصل أعلى نسبة للزيت فى الأوراق قبل الإزهار مباشرة وأقلها أثناء نضج البذور . وللزيت رائحة الكرفس . وترجع أهمية الحلفابر إلى هذا الزيت الطيار بالإضافة إلى زيوت ثابته وراتنجات وجليكوسيدات صابونينية ، وترجع اليهم جميعا الأهمية العلاجية & Saponin & Bitter Oleoresin Volatile Oils حيث يكثر أستخدام النبات فى الطب الشعبى Folklore medicine أو العطارة كمدر للبول ومسكن لآلام المغص وضد الحمى (خفض الحرارة وأنتاج العرق الغزير) . كما يستخدم فى علاج البرد ، كذلك يستخدم كطارد للأرياح ومسكن معوى .

(٣) الأذخر Cymbopogon schoenanthus ''Camel Grass''

(٤) الأذخر المكى (السنبل الهندى) Cymbopogon nardus ''Spikenard''

الوصف المورفولوجى للأذخر المكى :

نبات عشبى معمر ريزومى ذو سيقان طويلة وذو أوراق طويلة أو مستطيلة ضيقة عطرية الرائحة . الأزهار فى نورات دالية متفرعة شبه هرمية غير منتظمة خضراء مصفرة . الثمرة حبة كالشعير . النبات موطنه الأصلى الهند وجاوة بأندونيسيا وكذلك جنوب شبه الجزيرة العربية فى اليمن . ونجحت زراعته فى مصر . وتحتوى أوراقه على زيت طيار عطرى ليمونى الرائحة يشبه زيت حشيشة الليمون . حيث يستخلص الزيت الطيار بالتقطير بالبخار حيث تصل نسبته إلى ٠,٣ - ٠,٥٪ .

الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر

يعامل نبات الأذخر المكى معاملة نبات حشيشة الليمون حيث يتكاثر فى الربيع بالبذرة وبتقسيم النباتات القديمة ، كذلك فى التسميد العضوى والمعدنى والتخطيط والرى والحصاد والتقطير وغيرها من المعاملات والعمليات الزراعية المختلفة .

المكونات والأستعمالات :

تحتوى الأوراق على زيت طيار يستعمـل فى صناعة الصابون لتحسين رائحته وتحسين رائحة المبيدات الحشرية المنزلية . ويستخدم مغلى الأوراق كمعرق فى حالات البرد والحمى ، وكذلك فى علاج آلام المثانة والكلى كمدر للبول ومسكن لآلام الأمعاء والتقلصات المعوية .

النوع الثانى (الأذخر) (C. schoenanthus)

تنتشر نباتات هذا النوع فى المناطق الصحراوية فى شمال أفريقيا وأيران والهند . الأوراق هنا شريطية طويلة مدببة الطرف ويصلح النبات لرعى الأبل وتحتوى أوراقه

على زيت طيار له رائحة العطر والنعناع ويمكن الحصول عليها بتقطير الأوراق بخاريا أو فى وجود الماء . تصل نسبة الزيت بالأوراق ٠,١ ـــ ١٪ فى الأوراق الجافة .

يستخدم الزيت كدهان لعلاج الروماتيزم ومدر للبول ومحدث غزير للعرق وطارد للأرياح المعدية . كذلك كطارد للديدان . والزيت معظم مكوناته الدهيدية وفينولية . يعامل النبات من الناحية الزراعية مثل حشيشة الليمون تماما .

حادى عشر : النباتات التابعة للعائلة الشقيقية :

Family Ranunculaceae ''Buttercup family''

تشمل هذه العائلة ٣٠ جنس تضم مايقرب من ٢٠٠ نوع نباتى منتشرة فى مناطق متسعة من العالم ، ويستثنى منها المناطق الأستوائية . النباتات غالباً إما حولية أو معمرة عشبية ونادرا ماتكون شجيرية . الأوراق متبادلة ونادرا متقابلة ، بسيطة ونادرا مركبة . الأزهار فى نورات محدودة وغالبا وحيدة الشعبة إلا أنها قد تكون غير محدودة ، وفى هذه الحالة تكون عنقودية كما فى نبات العايق وإن كانت أحيانا أزهار مفردة . الزهرة منتظمة عادة ونادرا وحيدة التناظر كما فى العايق والغلاف الزهرى عادة مايكون ملون وغير متميز إلى كأس أو تويج ونادرا مايتميز اليهما كما فى نبات الشقيق . وأحيانا يوجد غلاف زهرى فى محيط واحد وهو فى هذه الحالة يعتبر الكأس أما التويج فغائب (كما فى زهرة الأنيمون) . ولكن بصفة عامة نجد أن الكأس يتكون من ٥ سبلات منفصلة ، التويج قد يكون مختزل تماما كما فى الأنيمون أو من بتلتان فقط مثل العايق وقد يكون عديد البتلات كما فى الشقيق . الطلع يتكون من أسدية عديدة فى ترتيب حلزونى وأحيانا تنفتح الأسدية للخارج كما فى الشقيق . المتاع يتكون من عديد من الكرابل المنفصلة حلزونية الترتيب وكل كربلة مكونة من مبيض وقلم وميسم ونادرا مايوجد عدد قليل من الكرابل . الوضع المشيمى قاعدى كما فى الشقيق أو قمى فى الأنيمون أو حافى فى العايق . التلقيح خلطى بالحشرات وأحيانا بالرياح كما فى الأنيمون . الثمرة ، مجموعة أكينات أو فقيرات أو جرابية أو مجموعة جرابيات . نباتات هذه العائلة تحتوى على عصير مائى سام . وقد توجد أو لاتوجد شعيرات غديه . تضم هذه العائلة نباتات ذات قيمة طبية وعلاجية قيمة .

(١) حبة البركة : **Nigella sativa, ''Nigella or Habet El Baraka''**

الوصف المورفولوجى :

نبات حبة البركة شكل رقم (٤٣) أو الحبة السوداء (وهى ضمن مجموعة



شكل (٤٣) حبة البركة .Nigella sativa L الحبة السوداء

الحبوب العطرية التى سبق التعرض لها عند دراسة العائلة الخيمية) وحبة البركة نبات حولى شتوى عشبى النمو موطنه الأصلى بلدان حوض البحر الأبيض المتوسط وتنتشر زراعته فى بلدان شمال أفريقيا وآسيا وجنوب أوربا . يصل أرتفاع النبات إلى المتر فى منطقة الأسكندرية والبحيرة بشمال مصر . الأوراق بسيطة مفصصة تفصيصا عميقا والفصوص خيطية رمادية . الأزهار ذات كؤوس ملونة بيضاء والبتلات متشعبة مرتبطة عند القاعدة ومنفصلة عند القمة . البذور سوداء ذات رائحة عطرية مميزة وذات مذاق خاص توجد فى ثمار جرابية .

الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

نبات حبة البركة باعتباره نبات حولى شتوى منتج للثمار والبذور فنجد أنه يتكاثر تجاريا عن طريق البذور التى تزرع فى أكتوبر ونوفمبر أو مبكرا عن ذلك فى المناطق الدافئة ويكفى لزراعة الفدان ٢ ـــ ٣ كيلوجرام . وتجهز الأرض للزراعة وذلك بأضافة ٢٠ متر مكعب من السماد البلدى للفدان نثرا ، ثم تحرث الأرض سكتين متعامدتين ، ثم تسوى وينثر السماد الفوسفاتى بمعدل ٢٠٠ كيلوجرام سوبرفوسفات الكالسيوم للفدان ، ثم تخطط الأرض بمعدل ١٠ ـــ ١٢ خط فى القصبتين . تزرع البذور بمعدل ٣ ـــ ٥ بذور فى الجورة التى تبعد عن الأخرى ٢٠ سم ثم تروى . يسمد الفدان كيماويا بمعدل ٢٠٠ كيلوجرام من نترات الكالسيوم أو كبريتات الأمونيوم على دفعتين الأولى بعد الزراعة بشهر ونصف والثانية بعد الأولى بـ ١٥ ـــ ٢١ يوما . هذا وتحتاج حبة البركة إلى ٥ ريات بما فيها رية الزراعة طوال موسم النمو . وتوالى بازالة الحشائش الشتوية كالحندقوق والكبر وغيرها .

الجمع أو الحصاد والتجفيف :

تجمع حبة البركة أو تحصد بمجرد تلون الثمار باللون القاتم وقبل تفتح الثمار . ويستدل على ذلك من لون العشب الذى يذبل ، ويمكن التأكد بفتح بعض الثمار للتعرف على لون البذور المسود وهو المؤشر الصحيح الذى يستدل منه لتوقيت

الحصاد . حيث تحش النباتات من فوق سطح التربة باستخدام المناجل وتربط فى شكل حزم وتنقل إلى الأجران التى سبق تنظيفها حيث ترص فى شكل مراود تبعد عن بعضها نصف متر لتجديد الهواء ولأمكانية تقليبها يوميا ولمدة أسبوع حتى يتم جفافها كليا ، ثم تدرس كباقى المحاصيل (الفول ــ القمح ..) وتذرى وتغربل ثم تعبأ فى العبوات المناسبة لكل غرض تصديرى أو للأستهلاك المحلى . حيث يزيد الأقبال على حبة البركة المنتجة فى مصر (الوجه القبلى) وبصفة خاصة الأسواق الأمريكية والكندية والأوربية خاصة أوروبا الشرقية . وينتج الفدان ٧٥٠ ــ ١٠٠٠ كيلوجرام من البذور الجافة طبيعيا .

المكونات والأستعمالات :

الجزء المستخدم من حبة البركة هو البذور الناضجة الجافة حيث تحتوى على زيوت حبة البركة الثابتة بنسبة ٣٠ ــ ٣٥٪ كما أنها تحتوى على زيت طيار بنسبة ١ ــ ١,٥٪ يمكن أستخلاصه بالتقطير البخارى بعد أن يتم جرشها أو طحنها . كما أن الزيوت الثابتة يمكن أستخلاصها عن طريق جهاز الاستخلاص المستمر (سوكسلت المعدل) بأستخدام المذيبات العضوية المناسبة . ويحتوى زيت حبة البركة الطيار على مادة النيجللون Nigellone ويرجع اليه الأثر العلاجى لزيت حبة البركة . كما أن البذور تحتوى على مواد مرة .

وتستعمل حبة البركة كمحسن للطعم أو النكهة فى العديد من المأكولات والخبز.ويستعمل زيت حبة البركة فى تصنيع أدوية الكحة والسعال العصبى وأمراض الصدر نظرا لفعله المنفث والطارد للبلغم Expectorant . كما يستخدم فى علاج الربو Asthma لنفس السبب . كما أن الزيت يضاف إلى كل من مشروبات الشاى والقهوة بمعدل ٣ نقاط وذلك لفعل الزيت كمسكن معوى وطارد للأرياح المعدية Carminative هذا فضلا عن فعل الزيت كمدر للبول Diuretic ومدر للطمث لدى السيدات كما أنه مدر لأفراز اللعاب .

وهناك عدة أنواع أخرى لجنس حبة البركة وتحتوى على نفس المواد الفعالة ، إلا

أنها بكميات لاتذكر ، ولذا فانها لاتزرع تجاريا بقصد الحصول على بذورها بينما تزرع بقصد التجميل كنبات زينة لجمال أزهارها ونموها الخضرى فمنها N.damacena وينتشر هذا النبات فى مصر كنبات زينة وأزهاره زرقاء باهته ويزرع كحولى شتوى يزهر فى الربيع فى الحدائق الخاصة والأحواض بالحدائق العامة . كذلك N.arvensis وهو ذو أزهار صفراء أو وردية باهته ويزرع أيضا كنبات زينة .

ثانى عشر : النباتات التابعة للعائلة الوردية :

Family Rosaceae (or Rose family)

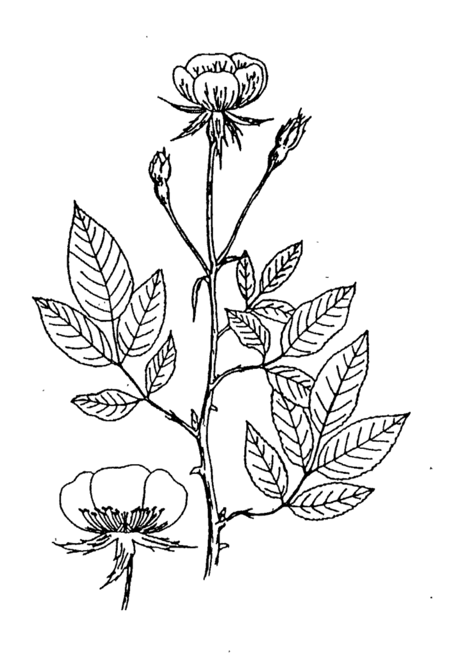
تشتمل هذه العائلة على نحو ٩٠ جنس تضم تحتها مايقرب من ٢٠٠٠ نوع نباتى . ونباتات هذه العائلة إما عشبيات أو شجيرات أو أشجار وغالبا ماتنمو فى المناطق المعتدلة . الأوراق إما بسيطة كما فى جنس (Prunus) أو مركبة ريشية كما فى جنس الورد (Rosa) والأوراق مرتبة تبادليا على الساق أو الأفرع التى قد تكون زاحفة كما فى الشليك (الفراولة) . أو عشبية أو خشبية .

الأزهار ثنائية الجنس فى نورات محدودة أو غير محدودة ، ذات كأس مكون من سبلات ملتحمة عند القاعدة . ويتكون المبيض من كربلة واحدة أو عديد من الكرابل الملتحمة أو السائبة . وتحتوى هذه العائلة على (أربعة تحت عائلة) وإن كان يهمنا هنا تحت عائلة واحدة وهى تحت العائلة الوردية والتى منها نبات الورد بأنواعه .

الورد البلدى Rosa hybrida

مقدمة :

الورد شكل (٤٤) نبات شجيرى أو متسلق ينمو بريا فى جميع بقاع الأرض فيما عدا المناطق الحارة . عرفه الأنسان منذ القدم وربما كان أول الأزهار التى أهتم بزراعتها خاصة ورد المسك Rosa moschata لأستخراج عطر الورد . ولقد لقبته الشاعرة الأغريقية Sappho بملكة الأزهار فى عام ٦٠٠ قبل الميلاد . وأشار العالم الأغريقى Theophrastus إلى تباين وتعدد أصناف الورد من حيث اللون والرائحة . ويقال أن الرومان كانوا يزينون العربات بالورد فى المواكب الرسمية وعنهم ورث المصريون مواكب الزهور . ويقال كذلك أن الأمبراطورة جوزفين زوجة نابليون جمعت فى حديقتها مائتين وخمسين نوعا من الورد . ولم يرد ذكر الورد على آثار الفراعنة مما يدل على أنه لم يكن معروفا فى عهدهم وهذا يوضح أنه لم ينشأ منه أنواع برية فى مصر ويعتقد أن الغزاه الأغريق هم الذين أدخلوا الورد فى مصر .



شكل (٤٤) نبات الورد Rosa moschata
الفصيلة الوردية

وتدل آثار العهد الأغريقى الرومانى بالفيوم على زراعة كل من Rosa moschata و Rosa damascena لأستخلاص العطور . وذكرت عالمة التصنيف النباتى Takholm عام ١٩٣٢م أن Crepin عام ١٨٦٩م ، أن الورد الذى عثر عليه محفوظا فى مقابر الرومان فى مصر هو نفس النوع المنزرع حاليا فى الحبشة فى حدائق الكنائس القبطية R. richardii وأستنتج أن المبشرين الأقباط نقلوه معهم من مصر إلى الحبشة .

الوصف المورفولوجى :

الورد نبات شجيرى أو متسلق ، تنتشر زراعته فى المناطق المعتدلة والباردة لمعظم بلدان العالم ، موطنه الأصلى هو الجبال الموجودة فى جنوب غرب ووسط أسيا . وجنس الورد يحتوى على مايزيد على ٢٠٠ نوع . وكل أصناف الورد موجودة حاليا هى هجن ناتجة عن عمليات التلقيح مابين الأنواع المختلفة . السيقان فى الورد غالبا شوكية والأشواك تتفاوت فى الحجم واللون والشكل والصلابة وتوزيعها على السيقان ومدى كثافتها وأزدحامها على السيقان من نبات لآخر . الأوراق مركبة ريشية فردية تتراوح من ٥ إلى ٧ وريقات بيضية الشكل مسننة الحواف . الأزهار كروية وردية اللون (بمبى) عطرية الرائحة جدا تظهر مرة واحدة من كل عام فى شهر مايو . (هذا النوع الخاص بانتاج الزيوت العطرية يختلف عن أنواع الورد وأصنافه التجارية الخاصة بالقطف التجارى والتصدير بقصد التنسيق الداخلى بالباقات والمزهريات والأسبته وغيرها) . ويسمى الورد الذى نحصل منه على الزيوت العطرية الطيارة بالورد الأجهورى أو الجورى نسبة إلى بلده أجور بمحافظة القليوبية بجمهورية مصر العربية والتى تزرعه بكمية كبيرة ومنذ زمن بعيد .

الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

يتكاثر الورد بتقسيم النباتات القديمة فى شهور أغسطس وسبتمبر وأكتوبر أو بالعقلة فى أواخر فبراير . ويحتاج الفدان عادة إلى ٢٠٠ نبات (يمكن الحصول عليها من قيراط ونصف من النباتات القديمة ــ (القيراط ١٧٥ متر مربع) ــ

حيث يزرع على مسافة ٧٠ ـــ ٨٠ سم.وتجود زراعة الورد فى الأراضى الصفراء العميقة الخالية من الأملاح كما ينجح فى الأراضى السوداء الخفيفة ، أما الأراضى الثقيلة أو الرملية فلا تناسب نجاح زراعة النبات . هذا ويراعى تقارب فترات الرى عقب الزراعة مباشرة حتى يتم نجاح النباتات ثم تروى كل أسبوعين فى فصل الشتاء وكل أسبوع إلى عشرة أيام فى فصل الصيف . ويحتاج الورد إلى كمية ليست قليلة من السماد البلدى حيث يضاف عند تجهيز الأرض للزراعة وقبل تخطيطها بمعدل ٢٠ متر مكعب للفدان وكذلك يضاف سوبر فوسفات الكالسيوم الأحادى بمعدل ١٥٠ ـــ ٢٥٠ كيلوجرام للفدان نثرا عند تجهيز الأرض للزراعة وقبل تخطيطها مباشرة ، كما يضاف للفدان ٢٠٠ ـــ ٢٥٠ كيلوجرام من كبريتات الأمونيوم (سلفات النشادر) أو نترات الأمونيوم .

الإزهار والجمع :

تبدأ شجيرات الورد فى الإزهار فى أواخر أبريل ، حيث يتم جمع الأزهار بصفة دورية يوميا حتى أواخر مايو . وينتج الفدان مابين ١٠٠٠ ـــ ١٥٠٠ كيلوجرام من الأزهار الطازجة التى يفضل جمعها بعد الفجر وحتى الصباح الباكر على أن يتم أستخلاص الزيوت من الأزهار بالتقطير بالبخار مباشرة عقب عملية الجمع أو عن طريق الأستخلاص بالمذيبات العضوية . وتختلف نسبة الزيت المتحصل عليها فى كل من الطريقتين . ففى حالة الأستخلاص بالمذيبات العضوية ـــ وهى الطريقة المتبعة حاليا ـــ فأننا نحصل فى أول الأمر على مايعرف بدهن الورد أو عجينة الورد وهى تحتوى على كل من زيت الورد والشموع والأصباغ النباتية وغيرها من مركبات قابلة للذوبان بالمذيب العضوى المستخدم . وفى هذه الطريقة ـــ الأستخلاص ـــ فأنه يمكن الحصول على كيلوجرام من الدهن من ٤٠٠ ـــ ٦٠٠ كيلوجرام من أزهار الورد (البتلات) . وتتراوح نسبة زيت الورد فى دهن الورد مابين ٥٠ ـــ ٦٠٪ وهو زيت قابل للذوبان فى الكحول .

أما طريقة التقطير فيستخدم طن من أزهار الورد فى آنية الأستخلاص ويمرر

عليها البخار حتى يتجمع عليه مايقرب من ١٠٠٠ لتر من الماء . ثم يعاد أستخدام نفس كمية الماء فى التقطير لكمية ورد أخرى (طن آخر) إلى أن نحصل على ١٠٠ جرام من زيت الورد . وهكذا يكرر أستخدام ماء التقطير مع كميات جديدة من أزهار الورد (حتى يستفاد من هذا الماء المشبع بذرات (قطرات الزيت) . وفى هذه الطريقة فانه يمكن الحصول على كيلوجرام واحد من زيت الورد من كمية مقدارها ٨,٠٠٠ إلى ١٠,٠٠٠ كيلوجرام من أزهار الورد .

المكونات والأستعمالات :

المادة الفعالة فى أزهار الورد هى زيت الورد الذى يتواجد به مواد فعالة أهمها الجيرانيول Geraniol . والأستخدام الأول والأساسى لزيت الورد هو أستخداماته فى مجال صناعة الروائح والعطور والأسنسات والليسيونات والبرفانات وجميع مستحضرات التجميل الفاخرة . يستخدم زيت الورد كمحسن للطعم فى بعض الأدوية والأطعمة والمشروبات وكذلك تحسين الرائحة .

تستخدم ثمار الورد فى تجهيز شراب يحتوى على العديد من الفيتامينات وفى نفس الوقت له تأثير منشط لإدرار البول . كذلك تستخدم أزهار الورد وهى مازالت فى مرحلة البرعم غير المتفتح (زر الورد) حيث تجفف وتضاف إلى القهوة كالهيل (الحبهال) لتحسين نكهة القهوة . كثيرا ماتستخدم بتلات الورد فى صنع المربات والشربات . تستخدم المياه الناتجة عن التقطير (ماء الورد) الذى يستخدم فى العديد من المشروبات والمأكولات .

ثالث عشر : النباتات التابعة للعائلة البنفسجية :

Family Violaceae ''Violet family''

نباتات هذه العائلة غالبا عشبية أو حولية ونادراً جداً ماتكون شجيرية أو متسلقة . الأزهار فيها غالبا مفردة ونادرا ماتكون فى نورات والأزهار خنثى وحيدة التناظر لأن البتلة الأمامية مهمازية . يتكون الكأس من ٥ سبلات سائبة . والتويج يتكون من ٥ بتلات سائبة كذلك فى تراكب تنازلى عادة والبتلة الأمامية تكون مهماز يختزن فيه الرحيق . الطلع مكون من ٥ أسدية سائبة متبادلة مع البتلات والأسدية خيوطها قصيرة ومتوكها كبيرة . المتاع مكون من ٣ كرابل ملتحمة والمبيض حجرة واحدة والوضع المشيمى جدارى .

التلقيح فى هذه العائلة خلطى . ففى زهرة البانسية مثلا يتم خلطيا لأنخفاض مستوى المتك عن مستوى الميسم وعند النضج تنفتح المتك فى الداخل وتنتثر حبوب اللقاح على الشعيرات الموجودة عند الممر الضيق . وعندما تزور الحشرة الزهرة لأخذ الرحيق من المهماز ــ ولايتم هذا إلا عن طريق حشرة ذات أجزاء فم طويلة ــ حيث تمد خرطومها الطويل عبر الممر الضيق ، وبعد أخذ الرحيق فانها تسحب خرطومها الذى يكون قد تلوث بحبوب اللقاح وفى هذه الأثناء يقفل الغطاء على التجويف الحساس فيأمن الميسم من عدم حدوث التلقيح الذاتى . وعند زيارة تلك الحشرة لزهرة أخرى فانها تدخل خرطومها عبر الممر الضيق وفى هذه الأثناء ينفتح الغطاء وتلتصق على سطحه العلوى أو الأمامى حبوب لقاح الزهرة السابقة . وعند سحب الحشرة لخرطومها فان الغطاء يغلق على التجويف الحساس ، وبذلك تتم عملية التلقيح الخلطى التى تعتبر من الشذوذ والندرة والتحور لأن نذكرها هنا . الثمار علبه تنفتح مسكنيا . تضم هذه العائلة عدة أجناس الڤيولا أو البنفسج والذى يضم ٢٢ نوعا بعضها أستوائى من جنوب أمريكا وإن كان أهم هذه الأنواع هو البنفسج .

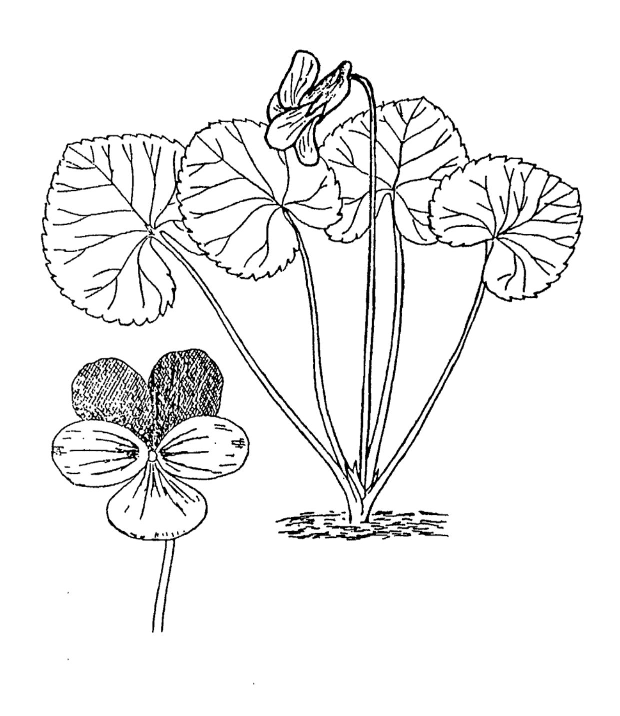
(١) البنفسج (المصرى) : "Viola odorata, L. "Violet

الوصف المورفولوجى :

نبات البنفسج شكل رقم (٤٥) نبات عشبى معمر شبه زاحف يكون سوقا جارية فوق سطح الأرض . نشأ هذا النبات فى أوربا وآسيا وأفريقيا وإن كانت الأصناف المنزرعة منه فى مصر هى هجن أوربية . وقد أشتق أسم الجنس من الكلمة الأغريقية ion ومعناها بنفسجى اللون نسبة إلى لون أزهار النبات ، أما أسم النوع فهو مشتق من الكلمة الأغريقية odoris والتى تعنى عبير عطرى وذلك نسبة إلى رائحة الأزهار العطرية فى البنفسج . الأوراق بسيطة شبه مستديرة ذات حواف مسننة تميل إلى الشكل القلبى مع أستدارة قمة الورقة . الأزهار غالبا مفرد وفردية ونادرا مجوز بنفسجية عطرية .

الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

يتكاثر البنفسج تجاريا بتقسيم السوق الجارية إلى أجزاء صغيرة تزرع فى مارس وأبريل بحيث يحتوى كل جزء منها على قليل من الأوراق وكذلك على مجموع جذرى محدود ولذا قد تسمى الطريقة بالتفصيص حيث يزرع كل جزء أو شتلة فى أصيص صغير قطره ١٠ سم يحتوى على تربة طميية ، وترص الأصص بالمشتل فى مكان ظليل وتوالى بالرى . وأن كان من الممكن تفصيص النباتات أو الأمهات وزراعتها مباشرة فى الأرض المستديمة التى غالبا ماتكون طميية خفيفة . وإذا مازرعت فى الأصص الصغيرة تنقل بعد شهرين إلى أصص أكبر حجما إلى أن تنقل إلى الأرض المستديمة فى سبتمبر على خطوط بمعدل ١٢ خط فى القصبتين والمسافة بين الجورة والأخرى ٤٠ سم حيث يقلل معدل الرى أثناء الشتاء . وتجهز الأرض للزراعة بأضافة السماد البلدى بمعدل ١٠ ــ ١٥ متر مكعب نثرا ثم الحرث والتسوية وأضافة السوبر فوسفات بمعدل ٢٠٠ كيلوجرام للفدان نثرا ثم تخطط الأرض بالمعدل السابق ذكره . وقد يتكاثر البنفسج بالعقل الساقية من السيقان الجارية التى تعامل كالحالة الأولى . أو عن طريق البذور وذلك فى حالة



شكل (٤٥) البنفسج المصرى **Viola odorata**

أنتاج أصناف جديدة لها مميزات لم تكن متوافرة فى الأصناف المنزرعة ويرغب فيها المنتج . أما عن التسميد المعدنى فيضاف بمعدل ٣٠٠ كيلوجرام من نترات الأمونيوم و ١٠٠ كيلوجرام من كبريتات البوتاسيوم للفدان تضاف جميعها على ٣ ــ ٤ دفعات أثناء فصل النمو . ويراعى أزالة الحشائش سطحيا نظرا لعدم عمق السوق الجارية .

الإزهار والجمع أو الحصاد والأستخلاص ــ

يزهر نبات البنفسج أبتداء من أول ديسمبر إلى أوائل أبريل ويمكن أن تبقى الأزهار على النبات الأم لمدة أسبوعين . كما أنها تستمر فى حالة جيدة بعد قطفها لمدة أسبوعين آخرين خاصة الأصناف المجوز وليس المفرد .

وتجمع الأزهار فى دورات كل ٣ ــ ٥ أيام فى سلال من الخيزران أو البوص حيث تنقل مباشرة إلى معامل الأستخلاص . ويفضل الأنواع المفردة لأنتاج زيت البنفسج لغزارة وسهولة قطف الأزهار وأرتفاع نسبة الزيت الطيار . ومن الأصناف المفرد التى تجود زراعتها فى مصر Princess of Wales وهو صنف غزير الإزهار وأزهاره كبيرة الحجم بنفسجية . كذلك الصنف Governer Herrick أما الأصناف المجوز وهى التى تحتوى أزهارها على عدد من المحيطات الزهرية أكثر محيطين فمنها الصنف Swanly White والصنف Lady Hume .

المكونات والأستعمالات :

تحتوى الأزهار (مفرد أو مجوز) على زيوت عطرية طيارة تستخلص طازجة ويستخدم الزيت فى أنتاج أرقى أنواع الروائح والعطور ومستحضرات التجميل الفاخرة غالية الثمن .

رابع عشر : النباتات التابعة للعائلة الزنجبيلية :

Family Zingiberaceae "Ginger Family"

تضم هذه العائلة ٤٥ جنس تشمل تحتها نحو ٧٥٠ نوع نباتى . ونباتات هذه العائلة ذات طبيعة أستوائية أو شبه أستوائية . معظم نباتات هذه العائلة من العشبيات ذات السيقان الريزومية شبه الدرنية أو اللحمية وذات جذور سميكة . الأوراق أهليجية ضخمة ذات تعريق متوازى أو ريشى . الأزهار خنثى غير منتظمة ، يتكون الكأس من ثلاثة سبلات قصيرة خضراء عادة ماتلتحم ، أما التويج فيتكون من ثلاثة بتلات مطاولة تلتحم من أسفل ، قد تكون صفراء أو بيضاء مخضرة . تضم هذه العائلة أربعة نباتات ذات أهمية خاصة من الناحية الطبية هى الزنجبيل والخولنجان بأنواعه والحبهال وأن كان لاينتج بذورا فى مصر أما الكركم وهو النبات الرابع فلم تجرب زراعته بعد فى مصر .

معظم هذه النباتات ناجحة فى الهند وأندونيسيا والملايو والصين وأمريكا الجنوبية . ولقد نجحت زراعة الزنجبيل فى مصر منذ عام ١٩٤٦ فى كل من أسوان والفيوم أما الحبهال فانه ينمو خضريا بصورة مرضية إلا أن الجزء المستخدم منه وهو الثمار والبذور فنجد أن النبات لايثمر تحت ظروف المناخ المصرى . كذلك الحال بالنسبة لنوعى الخولنجان حيث تستخدم ريزوماته . أما نبات الكركم فلم تجرى بحوث بشأن أقلمته للظروف البيئية المصرية بعد .

(١) الزنجبيل : Zingiber officinale, L. " Ginger of Zingiber" :

الوصف المورفولوجى :

أشتق الأسم العلمى للزنجبيل شكل رقم (٤٦) Zingiber وهو أسم الجنس مشتق من كلمة معناها (القرنى الشكل) وهذا يعنى شكل الريزوم التى تشبه القرن . ومن أسم الجنس أيضا أشتق الأسم العربى للنبات وأن حُرفت أحيانا إلى جنزبيل والذى زرع لأول مرة بحديقة الزهرية فى الثلاثينات من هذا القرن . ونبات الزنجبيل عشبى معمر ريزومى عطرى ، حيث يشبه ريزومات البوص أو الغاب



شكل (٤٦) الزنجبيل .Zingeber officinale, L

(Bambo) لخروج عدة سيقان هوائية من الريزوم العرضى الذى ينمو تحت سطح التربة . الأوراق رمحية جالسة كاملة الحافة خضراء داكنه تشبه نبات الهيديكيم والألبينيا تماما . الأزهار تظهر عادة فى الخريف فى نورات سنبلية قناباتها صفراء مخضرة وأزهارها صفراء ذات شفاه أرجوانية . ويضم جنس الزنجبيل نحو ٧٠ نوعا من النباتات العشبية المعمرة وهناك عدة أنواع من الزنجبيل منتشرة فى المناطق الحارة وشبه الحارة منها الزنجبيل الحار والأحمر والأبيض والأزرق والطبى .

الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

يتكاثر نبات الزنجبيل بتقسيم الريزومات فى مارس وأبريل . ويلاحظ أن التربة الطميية الخفيفة هى أنسب أنواع الأراضى لزراعة وأنتاج الزنجبيل ولاتناسبه الأراضى الصفراء الرملية أو السوداء الثقيلة . وتجهز الأرض للزراعة ، وذلك بأضافة ٢٠ متر مكعب من السماد البلدى القديم للفدان . ثم تحرث الأرض وتسوى ثم يعاد حرثها مرة أخرى بالتعامد على المرة الأولى وتسوى ثم ينثر ١٠٠ كيلوجرام من سوبر فوسفات الكالسيوم الأحادى للفدان ، يعقب ذلك تخطيط الأرض بمعدل ١٢ خط فى القصبتين ، حيث تزرع الريزومات التى تحمل كل منها برعم أو عين واحدة على الأقل . أو تزرع بطريقة الترديم كما فى زراعة القصب تماما ، حيث تخطط الأرض وتروى وقبل تمام جفافها تفج الخطوط من أعلى قمة الخط وتوزع أجزاء الريزومات على أبعاد ٣٠ سم بين كل قطعة والتى تليها فى الخط الواحد ، ثم بشق الخط التالى يتم ردم الخط السابق زراعته تلقائيا . أو قد يخصص عامل لعملية الترديم . تظهر النموات الخضرية فوق سطح التربة بعد مضى أسبوعين من الزراعة ، حيث لاتروى الريزومات عقب زراعتها إذا مازرعت بطريقة الترديم ولكن بعد ظهور الأوراق بأسبوعين يوالى رى النباتات بالمعدلات العادية . ويضاف السماد الأزوتى المعدنى بمعدل ١٠٠ كيلوجرام كبريتات أمونيوم للفدان تضاف سرسبة فى قلب الخط ثم تروى حيث يضاف دفعة ثانية من السماد بعد شهر من الدفعة الأولى .

الجمع والحصاد والتجفيف :

عندما تبدأ الأوراق فى الشحوب أو الأصفرار والذبول فى ديسمبر وينابر ، تحرث الأرض بقصد أقتلاع الريزومات التى تكوم وتزال منها الجذور ثم يتم تقشيرها بعد ذلك . وفى العادة يتم تقليع الريزومات بعد مضى عشرة أشهر من الزراعة . ومن الطرق المثلى للحصول على ريزومات مُبَيَضة ، هو معاملة الريزومات أولا باستخدام فرشاة، خشنة ثم تنقع فى محلول ماء الجير لمدة ١٢ ساعة وتغسل بماء نقى وتجفف ببطىء على درجة ٥٠ ــ ٦٠° إلى أن تحتفظ بمعدل رطوبة يتراوح من ٨ ــ ١٢٪ وقد يصل أنتاج الفدان إلى ١٧٠٠ ــ ٢٥٠٠ كيلوجرام فى جزيرة سيلان .

المكونات والأستعمالات :

تحتوى الريزومات المجففة على زيوت طيارة بنسبة تتراوح من ١ ــ ٣٪ ويعزى اليها رائحة العقار . ويمكن الحصول على هذه الزيوت الطيارة بتقطير الريزومات بخاريا بعد تقشيرها وجرشها . أما المذاق الحريف أو اللاذع للزنجبيل فيعزى إلى مادة زيتية راتنجية صفراء لارائحة لها هى Oleo-resin gingerol كذلك تحتوى ريزومات الزنجبيل على راتنجات نسبتها ٥ ــ ٨٪ وكذلك تحتوى على النشا . ويتحطم الفعل الحريف للزنجبيل بغليان الريزومات فى أيدروكسيد البوتاسيوم وهذا يختلف فيه الزنجبيل عن المواد الحريفة الأخرى كالشطة .

يستخدم الزنجبيل كتابل أو بهارات طارد للأرياح المعدية ، ومسكن معوى ضد المغص . يفيد شراب مغليه فى نزلات البرد والسعال كمنفث . كما أنه يؤدى إلى توسيع الأوعية الدموية فى الجلد مما يزيد من كمية الدم المندفع خلالها حيث الشعور بالدفء . ويزيد من أفراز العرق الغزير ويصحب ذلك تلطيف فى درجة حرارة الجسم ولذلك يكثر أستخدامه فى الدول الدافئة . تصنع منه مربات يستخدمها مرضى بعض الأمراض الصدرية . كما تصنع منه الحلوى والفطائر فى أوربا للأحساس بالدفء .

(٢) الخولنجان الطبى :

Languas officinarum, Small. "Lesser galangal"

Alpinia officainarum, Hance. "Chinese ginger"

الوصف المورفولوجى :

هذا الجنس كان يعرف قديما باسم Alpinia وذلك نسبة إلى العالم الأيطالى بروسبير البينس P. Alpinus ولقد ثبت خطأ التسمية إذ أن النبات الذى يحمل هذا الأسم هو نبات أمريكى الموطن وهو شبيه بالخولنجان الأسيوى الموطن والذى يعرف بأسم Languas . ويعرف هذا النوع بأسم الخولنجان الصغير ، وقد يسمى بالخولنجان الصينى نسبة إلى موطنه . والنبات عشبى معمر له سيقان ريزومية والأوراق رمحية ضيقة إلى سيفية . الأزهار فى عناقيد طرفية بيضاء فى نورات سنبلية . وقد زرعت ريزومات هذا النبات فى مصر فى جزيرة الملك بأسوان حيث نجحت أقلمتها ولكنها لم تنتج بذورا ، وكانت قد جلبت ريزوماتها من أندونيسيا .

الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

يتكاثر نبات الخولنجان الطبى بتقسيم الريزومات كما فى الزنجبيل تماما . كذلك فان الأرض التى تناسبه هى نفسها التى تصلح لزراعة الزنجبيل حيث يتم تجهيز الأرض وتخطيطها وزراعتها تماما كما فى زراعة الزنجبيل وكذلك جميع عمليات الخدمة من رى وتسميد عضوى ومعدنى وعمليات الأقتلاع والتجهيز للأستخدام .

المكونات والاستعمالات :

الجزء المستخدم من نبات الخولنجان الطبى هو الريزومات شكل (٤٧) ، وهذه الريزومات شديدة التفرع مخططة حلقيا وتحتوى على بقايا الأوراق وهى ريزومات صلبة ذات رائحة عطرية وطعم حريف لاذع جدا عطرى الرائحة .

تحتوى الريزومات على زيوت عطرية طيارة نسبتها ١٪ بالوزن ، يحتوى هذا الزيت على مجموعة من المواد الفعالة مثل سنيول Cineol وسينامات الميثايل methyl cinnamate كذلك يرجع الطعم الحريف لوجود راتنجات خفيفة



شكل (٤٧) الخولنجان **Alpinia officinarum Hance**

الحموضة تحتوى على مجموعة من المركبات الكيماوية منها جالينجول galangol وكامفريد Kaempferide وجالنجين galangin وأيثير أحادى الميثايل من الجالنجين monomethyl ether of galangin .

كذلك تحتوى الريزومات على مواد نشوية .

تستخدم الريزمات كمنشط ومنبه عطرى . كذلك كطارد للأرياح المعدية ومسحوق الريزومات يساعد على أزالة عسر الهضم ، كما يستخدم مغلية كمنفث ومدفئا فى الشتاء . وكان العرب القدماء يستخدمونه ضد السعال . كما يستعمل بكثرة كتابل ومحسن للطعم ولنكهة بعض الأدوية .

وتشمل العائلة كذلك نباتات طبية أخرى من أهمها :

(٣) الحبهال « الهيل » :

Elettaria cardamomum, Maton. Cardamon seed.

وقد سبق أن أجريت زراعة هذا النبات فى مصر فى أسوان بصفة خاصة ولقد كان نمو النبات جيدا فى الظل ولكنه لم يثمر . وطالما أن الجزء المستخدم من نبات الحبهال هو الثمار ومابها من بذور فان زراعة النبات فى مصر أصبحت غير ذى جدوى ولكن لم يكثف البحث ولم يلقى هذا النبات الأهتمام الكافى بأقلمته ومعرفة الظروف المناسبة لنموه وأثماره . وقد عرف قدماء المصريين الحبهال بأسم هال ثم أطلق عليه العرب (حب هال) ثم حرفت إلى حب هان .

وتحتوى الثمار والبذور على زيوت طيارة تتراوح نسبتها ٣ ـــ ٧٪ وإن كانت البذور تحتوى على أعلى نسبة حيث يستخلص الزيت بالتقطير البخارى بعد جرش البذور . ويحتوى زيت الحبهال العطرى على خلات التيربينيل Terpinyl acetate والتربينول terpeneol وسينول Cineol وليمونين Limonene وبورينول borneol .

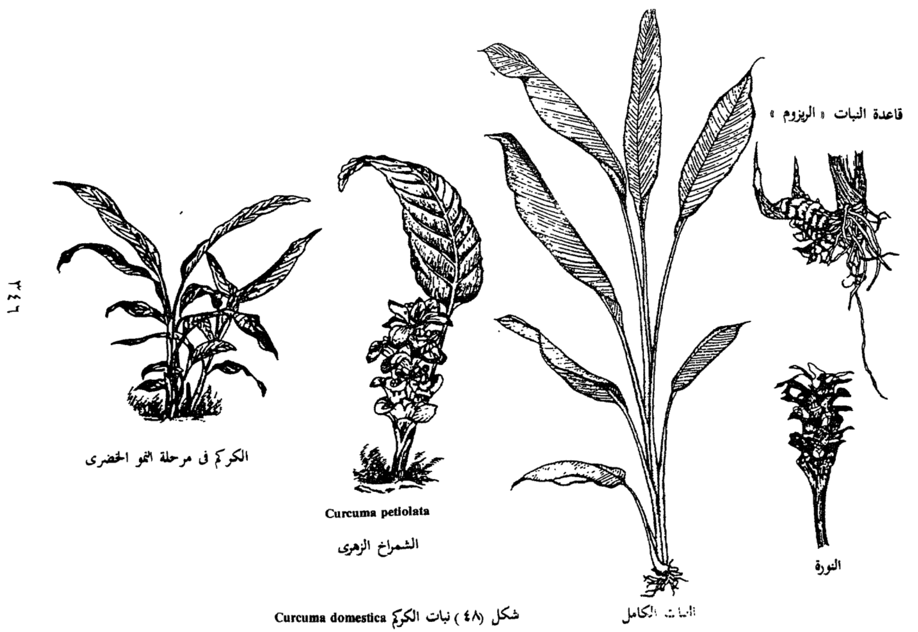
ويستخدم زيت الحبهال فى تحسين نكهة الأغذية كالفطائر والحلوى والصلصات والمخللات والكارى والمشروبات كما يستخدم طبيا فى تحسين طعم

ومذاق وخواص المركبات المقوية والمسهلة والمسكنات المعوية .

(٤) الكركم : شكل (٤٨) Curcuma domestica, Valeton. Turmeric

وهو نبات عشبى معمر ذو سيقان ريزومية يصل لأرتفاع ٦٠ سم ، أوراقه طويلة الأعناق والنصل بيضى الشكل . الأزهار سنبلية تظهر فى أوائل الخريف صفراء باهتة وذات قنابات خضراء . وفيما لو زرع النبات فى مصر فانه يعامل معاملة الزنجبيل تماما . الجزء المستخدم من النبات هو الريزومات التى تجمع وتغسل وتغلى أو يمرر عليها البخار وذلك لتتحول محتويات العقار النشوية إلى مواد قرنية ولانتشار المادة الصفراء فى أنحاء الريزومات ثم تجفف فى الشمس لمدة أسبوع . أهم محتويات الريزومات المادة الملونة الصفراء والتى تعرف بأسم الكركمين ونسبتها ٤,٠٪ كذلك زيت طيار نسبته ٢ ــ ٧٪ حيث يمكن الحصول عليه بالتقطير البخارى وكذلك راتنجات ومواد نشوية جيلاتينية تصل نسبتها إلى ٤٠٪ .

تستخدم الريزومات كتابل أو بهار ولتجهيز الكارى ومواد ملونة وكذلك منبه عطرى ومدر للبول . الورق المعامل بصبغة الكركم يستخدم فى أظهار حمض البوريك وأملاحه .

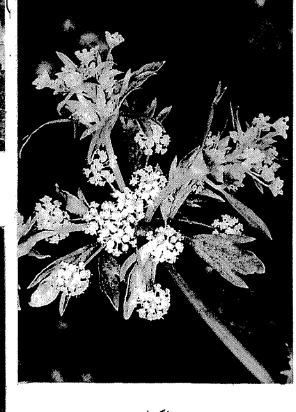


شكل (٤٨) نبات الكركم Curcuma domestica

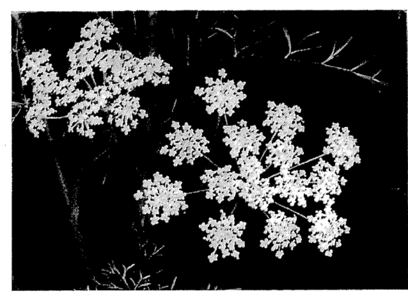
بعض النباتات العطريه
والطبيه التى تحتوى على الزيوت الطيارة



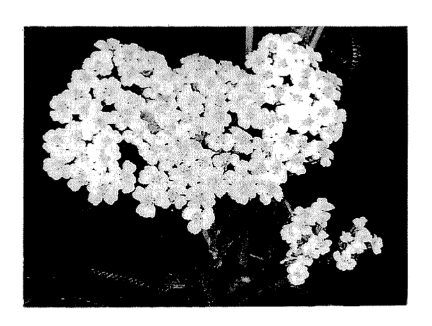
البنفسج المصرى



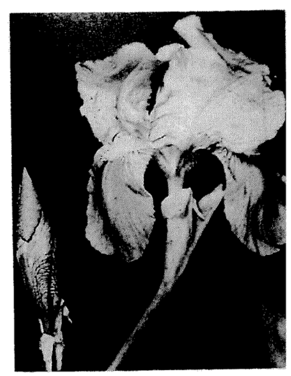
الكرفس



الكراوية



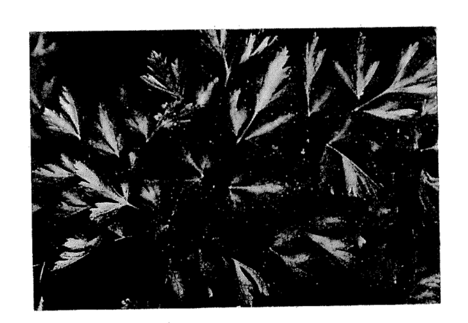
الايشيليا



السوسن



الشمر



البقدونس

ثالثا : الجليكوسيدات Glycosides

الجليكوسيدات أو الجليكوزيدات مجموعة من المركبات العضوية التى تحتوى ضمن تركيبها على شق سكرى (The Glycone) غالبا سكر الجلوكوز ، والذى يعزى اليه تسميتها بالجليكوزيدات . ويتضح ذلك عندما تتحلل الجليكوزيدات مائيا (بفعل الأنزيمات أو التسخين مع الأحماض أو القلويات) وينتج عن هذا التحلل الجزء السكرى المختزل بالأضافة إلى مكونات أخرى غير سكرية (Genin) أو (Aglycones) والتى تسمى بالشق الأجليكونى والذى يعزى إليه التأثيرات الفسيولوجية أو العلاجية وكذلك الخواص الكيميائية للجليكوزيدات .

جليكوزيدات ——تحلل مائى (أنزيمات أو أحماض أو قلويات)——← أجليكون + سكر واحد أو أكثر

أما الأجليكونات فهى عبارة عن مركبات عضوية متفاوتة التركيب ، فقد تكون الدهيدات أو كيتونات أو كحولات أو أسترات أو أستيرويدات ... الخ .

وفى معظم الجليكوزيدات فان الرابطة بين الشق السكرى والشق غير السكرى (الأجليكونى) تنتج عن أزالة جزىء من الماء ، ولذلك فان الأجليكون فى حالة الجليكوزيدات الأكسيجينية لابد وأن يحتوى على مجموعة هيدروكسيل (OH^-) على هيئة كحول أو فينول أو غير ذلك . وهناك القليل من أنواع الجليكوزيدات مثل الثيوجليكوزيدات أو الجليكوزيدات الكبريتية والجليكوزيدات الكربونية فان الارتباط بين الشق السكرى وغير السكرى يتم عن طريق روابط من نوع آخر غير الروابط الأكسيجينية .

وتتواجد الجليكوزيدات بكثرة فى الطبيعة ، ولقد تم فصل العديد منها من عائلات نباتية مختلفة . والجدول التالى يوضح أمثلة لهذه الجليكوزيدات التى تتفاوت فى التركيب الكيميائى لكل من الشق الأجليكونى وكذلك الشق الجليكونى أو السكر المرتبط بكل أجليكون .

بعض الجليكوزيدات ونواتج تحللها مائيا

الجليكوزيد	المصدر النباتي	الشق الأجليكوني	الشق السكرى
أميجدالين Amygdalin	بذور اللوز المر Prunus amygdalus var-amara. Rosaceae	بنزالدهيد + حامض الهيدروسيانيك	جنتيوبيوز
أربيوتين Arbutin	أوراق نبات الأوفا أرس Arctostaphylos Uva-ursi Ericaceae	هيدروكينون	جلوكوز
ديجيتوكسين Digitoxin	أوراق الديجيتاليس Digitalis purpurea Scrophulariaceae	ديجيتوكسيجينين	ديجيتوكسوز
جالثرين Gaulthrin	أوراق نبات Wintergreen Gaultheria procumbens Ericaceae	أسترات الميثيل ساليسيلات	جلوكوز
روتين Rutin	أوراق نبات السذب Ruta graveolens Rutaceae	فلافون الكويرسيتين	رامنوز وجلوكوز
ساليسين Salicin	قلف نبات الصفصاف Salix alba Salicaceae	كحول الساليجينين	جلوكوز

الخواص العامة للجليكوزيدات :

الجليكوزيدات مركبات متبلورة أو غير متبلورة . وإذا مااستثنينا الجليكوزيدات الراتنجية فان الجليكوزيدات تذوب فى الماء أو الكحول المخفف ، ولذلك فإن أغلب المستحضرات الصيدلية الدستورية التى تحتوى على جليكوزيدات تتواجد على هيئة أكسير أو خلاصات سائلة .

والمحلول المائى للجليكوزيدات غالبا مر المذاق ، كما أنه أيضا ليفوروتاتورى (أى يحول الضوء المستقطب لينحرف تجاه اليسار) .

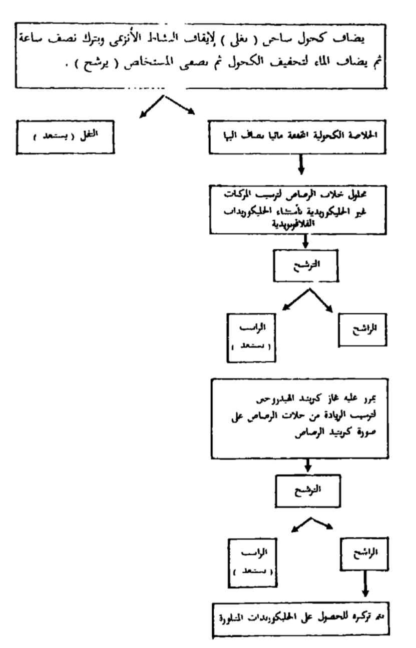
والجليكوزيدات لاتختزل محلول فهلنج إلا بعد أن تتحلل مائيا لينفرد السكر . ويتم التحلل المائى بالأنزيمات التى تتواجد فى النباتات فى خلايا أخرى غير تلك التى تحتوى على الجليكوزيدات . وبصفة عامة فان النبات الذى يحتوى على نوع معين من الجليكوزيدات فانه يحتوى كذلك فى خلاياه على الأنزيم الذى يقوم بأتمام التحلل المائى لهذا النوع من الجليكوزيدات .

وبصفة عامة فانه يجب توخى الدقة والحذر أثناء عملية الأستخلاص لإيقاف نشاط الأنزيمات التى تقوم بتحلل الجليكوزيدات . ويمكن إيقاف هذا النشاط التحللى الهدام بعدة طرق ، وإن كان أفضلها معالجة العقار النباتى المحتوى على الجليكوزيدات بالكحول المغلى لمدة نصف ساعة وذلك قبل البدء فى عملية الأستخلاص ، حيث تؤدى أضافة الكحول المغلى إلى قتل الأنزيمات وإيقاف (النشاط الكيموحيوى) التحللى . ثم يخفف الكحول بأضافة الماء على أن تترك المادة النباتية منقوعة لفترة فى هذا المحلول المخفف . ثم تبدأ أولى خطوات عملية الأستخلاص بمعالجة المستخلص المنقوع بأضافة خلات الرصاص التى تؤدى إلى ترسيب العديد من المركبات غير الجليكوزيدية دون أن ترسب الجليكوزيدات والتى تبقى بالمستخلص باستثناء الجليكوزيدات الفلافونويدية . بعد ذلك يتم ترشيح المستخلص وترسيب الزيادة من خلات الرصاص ، وكذلك يعاد الترشيح ثم تركيز الراشح ليتم الحصول على الجليكوزيدات المتبلورة .

ويمكن توضيح طريقة أستخلاص الجليكوزيدات فى الشكل التالى :

الطريقـة العامـة لأستخـلاص الجليكوزيـدات

بودرة النبات (المادة النباتيـة المجففـة المطحونـة)



ملاحظة هذه الطريقة لاتصلح لأستخلاص الجليكوزيدات الفلافونويدية التى تستخلص بطرق الفصل الكروماتوجرافى

تتحلل الجليكوزيدات المتواجدة بالنباتات بواسطة الأنزيمات المتخصصة . فعلى سبيل المثال نجد أن الألفاجليكوزيدات تتحلل بواسطة أنزيم المالتاز Maltase ، فى حين نجد أن البيتا جليكوزيدات تتحلل بواسطة أنزيم الإملسين Emulsin وأن كانت معظم الجليكوزيدات الموجودة بالنباتات هى من النوع بيتا .

الأهمية الفسيولوجية للجليكوزيدات بالنسبة للنبات :

لم يتضح بجلاء حتى الآن دور الجليكوزيدات وأهميتها بالنسبة للنبات ذاته ، وإن كان هناك أعتقاد بأن الجليكوزيدات مجرد مركبات وسطية تظهر أثناء عملية التخليق الحيوى للمواد الغذائية (الكربوهيدرات) بالنبات . ويبدو ذلك واضحا فى نبات الكتان حيث تزيد نسبة الجليكوزيدات زيادة واضحة أثناء نشاط التمثيل (البناء) الضوئى وتقل النسبة عندما يحل الظلام (الليل) .
وفى نبات الديجيتاليس .Digitalis spp تبدو هذه الظاهرة أكثر وضوحا .

كذلك فان ألوان أزهار بعض النباتات تعزى إلى أنواع مختلفة من الجليكوزيدات كعوامل جذب للحشرات بقصد أتمام عملية التلقيح .

كذلك فان للجليكوزيدات القدرة على إيقاف نشاط بعض المواد السامة الضارة بالنبات مثل التخلص من حامض الهيدروسيانيك على هيئة جليكوزيد سيانورى .

قد يكون تكوين الجليكوزيدات هو أحد الطرق التى يلجأ اليها النبات لتخزين بعض المركبات العضوية . وقد أقترح أيضا أن بعض الجليكوزيدات لها دور دفاعى بالأنسجة النباتية ضد الكائنات الحية الدقيقة سواء المحدثة للجروح أوالنامية عليها . حيث أن بعض الأجليكونات تقوم بدور المطهر ، ولهذا يمكن أعتبارها مبيدات بكتيرية . ومثال ذلك فى حالة اللوز المر عندما يحدث أختراق للبذور عن طريق البكتيريا فان الأميجدالين يتحلل ويتحرر حامض الهيدروسيانيك الذى يمنع النشاط البكتيرى .

يفسر بعض العلماء دور الجليكوزيدات من خلال تواجدها فى كل من البذور والقلف لتوضيح دورها كأحتياطى مخزن من الغذاء (خاصة السكريات) ، حيث تعتمد البادرات على أنطلاق الطاقه أثناء التحلل المائى للمركبات المخزونة (الجليكوزيدات) فى أنسجة الأندوسبرم أو فى أنسجة البذرة ، وذلك لكى تزيد هذه البادرات من نشاطها ونموها إلى أن تعتمد على التربة كمصدر غذائى أساسى بعد أكتمال المجموع الجذرى القادر على الأمتصاص .

يفسر أيضا دور الجليكوزيدات بتنظيم الأسموزية داخل الخلايا من تحلل الجليكوزيدات وأنفراد السكر الذى يذوب فى العصير الخلوى ويعدل من الأسموزية ، هذا وللنباتات القدرة على ربط المركبات الهيدروكسيلية غير القابلة للذوبان بالسكر ، وهذا يعنى تحويل هذه المركبات إلى مركبات أخرى قابلة للانتشار داخل النبات ، هذا بالأضافة إلى المشاركة فى مسئولية النضج الفسيولوجى لأنسجة الجذور .

التأثيرات الفسيولوجية (العلاجية) للجليكوزيدات :

يعتبر الدور العلاجى للجليكوزيدات النباتية من الأهمية بمكان . فعلى سبيل المثال ، نجد أن الجليكوزيدات الأستيرويدية أو المقوية للقلب والموجودة فى كل من نباتات الديجيتاليس والأستروفانشس وبصل العنصل ، تعتبر أهم علاج لأمراض القلب حتى الآن ، سواء بأستخدام العقار النباتى أو بأستخدام الجليكوزيدات المفصولة من هذه النباتات فى صورتها النقية .

كذلك فان بعض العقاقير النباتية الأخرى مثل الكاسكارا والراوند والصبر والفرانجيولا والسيناميكى ، فانها تحتوى على جليكوزيدات الأنثراكينون التى تستخدم كملينات طبيعية فى حالات الأمساك .

وهناك العديد من الجليكوزيدات ذات الأستخدامات الطبية الهامة والمتنوعة والتى سوف نشير إلى كل منها عند التعرض لأقسام الجليكوزيدات المختلفة أو النباتات الحاملة لها .

تقسيم الجليكوزيدات :

تقسم الجليكوزيدات إما بناء على طبيعة السكر الموجود بالجليكوزيد، أو تبعا للتركيب الكيميائى للشق الأجليكونى فى الجليكوزيد والذى يتوقف عليه الأستخدام الطبى للجليكوزيد ، والأخير هو الأكثر أستخداما فى تقسيم الجليكوزيدات . وتبعا لهذا التقسيم ، فأنه يمكننا أن نصنف الجليكوزيدات فى المجموعات التالية :

(١) الجليكوزيدات الأستيرويدية .
(٢) الجليكوزيدات الصابونينية .
(٣) الجليكوزيدات الفينولية .
(٤) الجليكوزيدات الكبريتية .
(٥) الجليكوزيدات السيانيدية .
(٦) الجليكوزيدات التانينية .
(٧) جليكوزيدات أخرى .

أولا : الجليكوزيدات الأستيرويدية :

تتميز الجليكوزيدات الأستيرويدية بأنها قليلة الأنتشار فى المملكة النباتية ، إلا أنه يمكن الحصول عليها من بعض النباتات التابعة للعائلات الثلاث التالية :

Liliaceae, Apocynaceae, Scrophulariaceae

وتتشابه أفراد هذه المجموعة من الجليكوزيدات فى أن الشق الأجليكونى لها يحتوى على النواه الأستيرويدية (سيكلوبنتانوبير هيدروفينانثرين) **Cyclopentano)** **per hydrophenanthene)** ، كما أنها تختلف عن بعضها فقط فى كل من نوع وموقع البدائل الموجودة على النواة الأستيرويدية .

ويختلف الشق السكرى تبعا للجليكوزيد ، فقد يكون من السكريات البسيطة كالرامنوز أو من السكريات شديدة التعقيد أو حتى النادرة مثل الأستروفنثوبيوز **Strophanthobiose** والديجيتوكسوز **Digitoxose** .

وتعتبر هذه المجموعة من الجليكوزيدات من أهم المجموعات المتواجدة طبيعيا فى النباتات من الناحية الطبية ، حيث تستخدم كمقويات للقلب ، حيث تحسن وتنظم أنقباضات عضلات القلب ، بالأضافة إلى ذلك فان هذه المجموعة من الجليكوزيدات ذات تأثير واضح على إدرار البول .

ويعتبر نبات الديجيتاليس .Digitalis spp هو أول عقار يستخدم فى المجال الطبى لأحتوائه على هذه الجليكوزيدات . وقد أكتشف أهمية نبات الديجيتاليس الطبية فى عام ١٧٧٥م بواسطة أحد الأطباء الأنجليز . وقد أستخدم كعقار دستورى منذ هذا التاريخ وحتى الآن ، حيث يعتبر أهم عقار لعلاج القلب .

ويوضح التركيب الكيميائى للجليكوزيدات الأستيرويدية أحتوائها على النواه الأستيرويدية التى يرتبط بها كل من السكر وحلقة اللاكتون . ويتصل الشق السكرى بالنواه الأستيرويدية عن طريق ذره الكربون رقم ٣ فيما عدا جليكوزيد الأوأبايين Ouabain والذى يتم فيه اتصال السكر بالنواه الأستيرويدية عن طريق ذره الكربون رقم ٥ . كذلك فان مجموعة اللاكتون يتم أتصالها بالنواه عن طريق ذره الكربون رقم ١٧ عن طريق رابطة كربونية .

ويعزى التأثير الطبى للعقار إلى وجود مجموعة اللاكتون المتصلة بالنواة الأستيرويدية ، فى حين يساعد وجود السكر على ذوبان الأجليكون وأمتصاصه بالجسم . هذا وتتوقف سرعة أمتصاص الجليكوزيد وأستمرار مفعوله ونشاطه على طبيعة الشق السكرى .

بعض الجليكوزيدات المقوية للقلب ومصادرها النباتية

الجليكوزيد	المصدر النباتي	الشق الأجليكوني	الشق السكري
ديجيتوكسين Digitoxin	Digitalis Purpurea or Digitalis Lanata	ديجيتوكسيجنين Digitoxigenin	٣ — ديجيتوكسوز 3- Digitoxose
ديجيلانيد — أ Digilanide-A	Digitalis Lanata	ديجيتوكسيجنين وحمض خليك Digitoxigenin, acetic acid.	٣ — ديجيتوكسوز + ١ — جلوكوز 3- Digitoxose 1- Glucose
بوربوريا جليكوزيد أ Purpurea glycoside A-	Digitalis purpurea	ديجيتوكسيجنين Digitoxigenin	٣ — ديجيتوكسوز ١ — جلوكوز 3- Digitoxose 1- Glucose
جيتوكسين Gitoxin	Digitalis lanata Digitalispurpurea	جيتوكسيجنين Gitoxigenin	٣ — ديجيتوكسوز 3- Digitoxose
ديجيلانيد ب Digilanide-B	Digitalis lanata	جيتوكسيجنين وحمض خليك Gitoxigenin, acetic acid	٣ — ديجيتوكسوز ١ — جلوكوز 3- Digitoxose 1- Glucose
بوربوريا جليكوزيد ـ ب Purpurea glycoside-B	Digitalis purpurea	جيتوكسيجينين Gitoxygenin	٣ — ديجيتوكسوز ١ — جلوكوز 3- Digitoxose 1- Glucose

ك ــ ستروفانثين k-strophantin	Strophanthus Kombe	ستروفا نثيدين Strophanthidin	١ ــ سيما روز ١ ــ جلوكوز 1- Simarose 1- Glucose
أوبايين Ouabain (G-Strophanthin)	Strophsnthus gratus Acokanthera species	أوباجينين Ouabagenin	١ ــ رامانوز 1- Rhamnose
سيلارين أ Scillaren- A	Urgenie maritima	سيلاريدين ــ أ Scillaridin- A	١ ــ رامانوز ١ ــ جلوكوز 1- Rhamnose 1- Glucose

Cyclopentanoperhydrophenanthene "Steroidal neucleus"

Digitoxigenin

Digoxigenin

Ouabagenin

Gitoxigenin

Strophanthidin

ثانيا : الجليكوزيدات الصابونينية Saponin Glycosides

مجموعة معقدة التركيب من الجليكوزيدات ، واسعة الأنتشار فى النباتات تتميز هذه المجموعة بصفتين هامتين هما :

(١) أنها تعطى رغوة تشبه رغوة الصابون وذلك عند ذوبانها فى الماء ويعزى هذا إلى أن هذه المجموعة من المركبات تسبب نقصا فى التوتر السطحى للمحاليل المائية . ولهذا السبب يستخدم الصابونين كمادة مثبته للمستحلبات فى كثير من المستحضرات الصيدلية وأدوات التجميل والمطهرات وغيرها .

(٢) كذلك فأنها تسبب تحللا لكريات الدم الحمراء وتؤدى إلى التسمم وذلك إذا تم حقنها فى الدم .

والجليكوزيدات الصابونينية عندما تتحلل مائيا فانها تعطى شق سكرى وآخر غير سكرى يسمى صابوجينين . والصابوجينينات تكون مشتقات فيننثرينية (Phenanthrene drivatives) تنقسم إلى قسمين :

(أ) مركبات صابونينية أستيرويدية : وهى التى تحتوى على مجموعة الأستيرولات ، وتنتشر فى النباتات ذوات الفلقة الواحدة مثل صابونينات نبات الديجيتاليس (الديجيتونين ، والجيتونين Gitonin, Digitonin) ، وكذلك جليكوزيد الديوسين Dioscin من نبات الديوسكوريا Dioscoria spp

وتستخدم الصابوجينينات الأستيرويدية كمواد أوليه فى تحضير وأنتاج مركبات الكورتيزون وكذلك الهرمونات الجنسية .

(ب) مركبات صابونينية ترايتيربينية : وهى على العكس من المجموعة (أ) ، فهى نادرة التواجد فى النباتات ذوات الفلقة الواحدة ولكنها أكثر وجودا فى النباتات ذوات الفلقتين . وأغلب هذه الجليكوزيدات تحتوى على شق سكرى يحتوى على حامض سكرى مثل حامض الجلوكويورونيك

H COOH

O

HO

Glycyrrhezic acid

(Glucouronic acid) ويعتبر نبات العرقسوس من أهم النباتات التى تحتوى على هذا النوع من الجليكوزيدات فى جذوره وريزوماته المدادة (Liquorice root) والتى تحتوى على حامض الجليسرهيزيك (Glycryrrhizic acid) . ويستخدم العرقسوس كمشروب منعش وملين فى كثير من بلدان الشرق الأوسط وكذلك يستخدم كعلاج لقرحة المعدة .

ثالثا : الجليكوزيدات الفينولية : Phenolic Glycosides

تعتبر الجليكوسيدات الفينولية واحدة من الجليكوزيدات الواسعة الأنتشار فى المملكة النباتية حيث تتواجد بالعديد من النباتات فى أعضاء وأنسجة التخزين كالبذور أو فى الأنسجة الجافة والميته كالقلف أو قلب الخشب .

هذه المجموعة يمكن تقسيمها من الناحية الكيميائية إلى الأنواع التالية :

(أ) الجليكوزيدات الفينولية البسيطة .

(ب) الجليكوزيدات الأنثراسينية .

(جـ) الجليكوزيدات الفلافونويديه

(د) جليكوزيدات الكيومارين .

أ) الجليكوزيدات الفينولية البسيطة

Simple Phenolic Glycosides

تتحلل جليكوزيدات هذه المجموعة مائيا وينتج عن تحللها أجليكونات فينولية بسيطة . ومن أمثلة الجليكوزيدات الفينولية البسيطة جليكوزيد الساليسين Salicin الذى يتواجد فى قلف نبات الصفصاف Salix alba والذى يستخدم كخافض للحرارة ، وكذلك جليكوزيد الأربيوتين Arbutin الذى يتواجد فى نبات عنب الدب Uva-Ursi ويستخدم هذا الجليكوزيد كمطهر للمجارى البولية .

وهناك العديد من الجليكوزيدات تنتمى إلى هذه المجموعة مثل الكونفرين Coniferin والجلوكوفانيللين Glucovanillin

CH_2OH $O-C_6H_{11}O$ + H_2O ⟶ CH_2OH OH + $C_6H_{12}O_6$

Salicin — Saligenin glucose

$CH=CH-CH_2OH$ OCH_3 $O.C_6H_{11}O_5$.

Coniferin

$CH:CH.CH_2OH$ OCH_3 $O.C_6H_{11}O_5$ + H_2O —enz.→ $CH:CH.CH_2OH$ OCH_3 OH + $C_6H_{12}O_6$

Coniferin — coniferyl Alcohol

oxidation with chromic acid mixture

CHO OCH_3 OH

Vanillin

(ب) الجليكوزيدات الأنثراسينية : Anthracene Glycosides

اشتهرت هذه المجموعة من الجليكوزيدات بأسم الجليكوزيدات المسهلة Cathartic Glycosides لفعلها المعروف منذ زمن بعيد كمسهلات أو كملينات . كما أنها قد تعرف بالجليكوزيدات الأنثراكينونية Anthraquinone Glycosides . وتحتوى جليكوزيدات هذه المجموعة على أجليكونات هى عبارة عن مشتقات الأنثراسين المتعدد الهيدروكسيل . ومن أشهر النباتات التى تحتوى على هذه الجليكوزيدات هى الصبر ، السنا ، الراوند والكاسكارا وغيرها ومن أشهر العائلات : Fabaceae, Liliaceae, Rhamnaceae, Polygonaceae . وتحتوى نباتات هذه العائلات على العديد من الجليكوزيدات الأنثراكينونية التى تنتمى إلى المشتقات الأنثراكينونية التالية :

— ١,٨ — داى هيدروكس — ٣ ميثيل أنثراكينون (حامض الكريزوفانيك)
1,8- dihydroxy-3-methylanthraquinone

— ١,٨ — داى هيدروكس —٣ — كاربوكس أنثراكينون (رايـــن)
1,8 - dihydroxy-3-carboxyanthraquinone

— ١,٨ — داى هيدروكس — ٣ — هيدروكس ميثيل أنثراكينون (ألوى أمويدين) 1,8-dihydroxy-3-hydroxymethylanthraquinone

— ١,٦,٨ — ترای هيدروكس — ٣ — ميثيل أنثراكينون (فرانجيولا أمويدين)
1,6,8-trihydroxy-3-methylanthraquinone frangula emoidin

— ١,٨ — داى هيدروكس — ٣ — هيدروكس ميثيل — ٩ — أنثرون (ألوى أمويدين — ٩ — أنثرون) 1,8-dihydroxy-3-hydroxymethy1-9-anthrone
(Aloe emodine-9- anthronel)

والأنثراكينونات عادة ذات بناء ثلاثى الحلقات وذات صفات أختزالية ضعيفة وتستخدم عادة كمواد مطهرة فى أمراض جلدية معينة وبعض الأمراض الجلدية الفطرية والاكزيما الجافة وفى علاج الصدفية .

والشكل التالى يوضح التركيب الكيماوى لهذه المركبات .

1,8-Dihydroxy-3-methylanthraquinone
(Chrysophanic Acid)

1.6.8-Trihydroxy-3-methyl
anthraquinone
(Frangula Emodin)

1.8-Dihydroxy-3-carboxy-
anthraquinone
(Rhein)

1,8-Dihydeoxyanthraquinone (Chrysazin)

1,8-Dihydroxy-3-hydroxymethyl-anthraquinone- (Aloe Emodin)

1,8-Dihydroxy-3-hydroxymethyl-9-anthrone (Aloe Emodin-9-anthrone)

وبالرغم من وجود الجليكوزيدات الانثراكينونية فى النباتات بكميات ملحوظة ، إلا أن كميات كبيرة من الأنثراكينونات الحرة (غير الجليكوزيدية) تتواجد فى الكثير من المستحضرات المنتجة من هذه النباتات ، ويعزى ذلك لتحلل الجليكوزيدات أثناء عمليات الأستخلاص والتجفيف إلى سكريات وأجليكونات . ويؤدى وجود هذه الأجليكونات إلى حدوث التقلصات والمغص الشديد مصاحبان لأستخدام مثل هذه المستحضرات كمسهلات . والجدول التالى يوضح أهم النباتات المحتوية على هذه الجليكوزيدات ، والتى تستخدم كمسهلات .

العقار	مصدر نباتى	الجليكوزيدات و(الأجليكونات)
الصبر Aloe	Aloe species (Liliaceae)	الألوين Aloin (باربالوين وأيزوباربالوين)
الكاسكارا Cascara	Rhamnus purshiana (Rhamnaceae)	كاسكاروزيدس Cascarosides (Emodin, isoemodin, Chrysophanic acid)
فرانجيولا Frangula	Rhamnus frangula (Rhamnaceae)	Frangulin (Emodin, Chrysophanic acid)
الراوند Rhubarb	Rheum species (Polygonaceae)	جليكوزيدات انثراكينونية (فرانجيولا أموديين ، الوى أموديين، حامض كريزوفانيك ، رايين)
السينامكى Senna	Cassia acutifolia Fabaceae	سينازويدس (الوى أموديين، رايين، فرانجيولاأموديين، حامض كريزوفانيك)

(جـ) الجليكوسيدات الفلافونويدية : Flavonoid Glycosides

تعتبر الجليكوزيدات الفلافونويدية أكبر المجموعات الفينولية الموجودة طبيعيا ، إما على صورة منفردة أو على هيئة جليكوزيدات منتشرة على نطاق واسع فى النباتات الراقية ، حيث تتواجد ذائبة فى العصير الخلوى ، كوجود المواد الملونة (الصفراء والحمراء والزرقاء) فى كل من بتلات بعض الأزهار وقشور بعض الثمار .

والجليكوزيدات الفلافونويدية ذات أستخدامات متعددة . فعلى سبيل المثال يستخدم جليكوزيد الروتين Rutin والهسبردين Hesperidin فى تقوية جدر الشعيرات الدموية وبالتالى تقليل تهتكها ونزيفها . كذلك يستخدم الديوزمين Diosmin كمدر للبول . ويوضح الجدول التالى أمثلة لجليكوزيدات هذه المجموعة ومصادرها النباتية وتركيبها الكيميائى .

التركيب الكيميائى	المصدر النباتى	الجليكوزيد
٥ر٧ر$\bar{4}$ ـ تراى هيدروكس فلافون ـ٧ـ جلوكوابيوزيد 5,7,$\bar{4}$-trihydroxyflavone -7-glucoapioside.	Apium species	الأبيين Apiin
٥ر٧ر$\bar{3}$ ـ تراى هيدروكس ـ$\bar{4}$ـ ميثوكس فلافون ـ٧ـ رامنوجلوكوزيد 5,7,$\bar{3}$-trihydroxy-$\bar{4}$-methoxyflavone-7-rhamnoglucoside	Barosma species	ديوزمين Diosmin

الجليكوزيد	المصدر النباتى	التركيب الكيميائى
روتين Rutin	Ruta graveolens السذب	٥,٧,٣,٤ — تترا هيدروكس فلافونول — ٧ — رامنوجلوكوزيد 5,7,3,4,- tetrahydroxy-flavone-7-rhamnoglucoside
كويرسيترين Quercetrin	Quercus suber البلوط	كويرسيتين — ٣ — رامنوزيد Quercetin-3- rhamnoside
هسبريدين Hesperidin	Citrus species أنواع جنس المواالح (الحمضيات)	٥,٧,٣ — تراى هيدروكس — ٤ — ميثوكس فلافانون —٧ — جلوكورامنوزيد 5,7,3,-trihydroxy-4- methoxy-flvanone-7- glucorhamnoside

(د) جليكوزيدات الكيومارين : Coumarin Glycosides

وهى تمثل المجموعة الرابعة من الجليكوزيدات الفينولية ، وهى مشتقات للكيومارين . يتواجد هذا النوع من الجليكوزيدات فى قرابة ١٥٠ نوعا نباتيا موزعة فى ثلاثون عائلة ، حيث تكسب المنتجات النباتية روائح مميزة خاصة منتجات العائلة البقولية .

وجليكوزيدات هذه المجموعة شديدة القرابة بحامض السيناميك Cinnamic acid . وبالرغم من أنها ذات قيمة محدودة من الناحية الطبية ، إلا أن مجال أستخداماتها فى الصناعة أكثر شيوعا وأنتشارا ، حيث تستخدم كمكسبات للطعم والنكهة فى كل من الدخان والزبد وفى صناعة الروائح والمربات الثمرية والشربات ، كما أنها تستخدم أيضا كمبيدات للقوارض حيث تؤدى إلى زيادة سيولة الدم وتمنع تجلطه .

ومن جليكوزيدات هذه المجموعة أسكيولين Aesculin وأسكيوليتين Aesculetin ويتواجدان فى نبات أبو فروة Aesculus hypocastanum التابع للعائلة Hypocastanaceae كذلك فى بعض الأنواع النباتية التابعة للعائلة الوردية . Rosaceae

Coumarin

Aesculin

Aesculetin

رابعا : الجليكوزيدات الكبريتية : Thioglycosides

تحتوى معظم النباتات التابعة للعائلة الصليبية Brassicaceae فى بذورها على نوع من الجليكوزيدات ، الشق الأجليكونى بها يحتوى على ذرة كبريت ترتبط من خلالها بالشق السكرى (أجليكون ــ S ــ سكر) . ومن أهم الجليكوزيدات الكبريتية السنجرين Sinigrin الذى يستخلص من بذور الخردل الأسود والسينالبين Sinalbin من بذور الخردل الأبيض وجلوكونابين Gluconapin من بذور اللفت . ومعظم هذه البذور تستخدم كبهارات أو توابل أو فى مجال الطب الشعبى وأسواق العطارة ، أو فى تجهيز اللصقات واللبخات البلدية أو كمواد مقيئة (مجروش البذور مخلوطا بالماء) . وتحتوى هذه البذور على زيوت طيارة تنفرد بعد تحلل مابها من جليكوزيدات تحللا مائيا ، واليها يرجع فعل أو نشاط بذور هذه النباتات .

ويتحلل السنجرين Sinigrin أو مايسمى بميرونات البوتاسيوم Potassium Myronate والذى تصل نسبته إلى ٤٪ من الوزن الجاف لبذور الخردل الأسود ــ بواسطة أنزيم الميروسين Myrosin وهو الأنزيم المختص بأتمام التحلل المائى لكل أفراد

هذه المجموعة من الجليكوزيدات وذلك فى وجود الماء المضاف إلى مجروش أو مطحون البذور . ويتم هذا التحلل تبعا للمعادلة التالية :

أنزيــــم

السنجرين + الماء + الميروسين ← جلوكوز + كبريتات البوتاسيوم الحامضية + أليل أيزوثيوثيانات المعروف بزيت المستارد

$$S - C_6 H_{11} O_5$$

$$CH_2 = CH - CH_2 - C = N - O - SO_3K + H_2O \text{ Myrosin}$$

Sinigrin or Potassium Myronate + Water

$$S = C = N - CH_2 - CH = CH_2 + KHSO_4 + C_6 H_{12} O_6$$

Allylisothiocyanate I Potassium acid sulfate + Glucose

(Mustard oil)

خامسا : الجليكوزيدات السيانيدية Cyanophore Glycosides

تتميز هذه المجموعة من الجليكوزيدات بأنها عندما تتحلل مائيا ينتج عن تحللها حامض الهيدروسيانيك ، ولذلك فأنها تسمى تبعا لذلك Cyanogenetic glycosides

وتضم هذه المجموعة الأميجدالين Amygdalin الذى يحضر من بذور اللوز المر Prunus amygdalus var. amara (Bitter almond) التابع للعائلة الوردية Rosaceae كما يوجد أيضا فى كل من الخوخ والسفرجل والفراولة ومعظم نباتات العائلة الوردية . كذلك اللينامارين Linamarin من بذور نبات الكتان Linum usitatissimum التابع للعائلة الكتانية Liniacca . وكذلك الفاصوليتين Phaseolutin من بذور نبات الفوصوليا Phaseolus lunatus التابع للعائلة البقولية Fabaceae .

وكمثال لتحلل هذا النوع من الجليكوزيدات نجد أن الأميجدالين يتحلل مائيا على مراحل وينتج عن تحلله ٢ جزىء من سكر الجلوكوز وجزىء من البنزالدهيد وحمض الهيدروسيانيك كما هو موضح .

Amygdalin (C_6H_5–CH(CN)–O.$C_6H_{10}O_4$.O.$C_6H_{11}O_5$) + H_2O —Amygdalase→ Glucose + Prunasin (C_6H_5–CH(CN)–O.$C_6H_{11}O_5$)

(Mandelonitrile glucoside)

Prunasin —Prunase→ Glucose + Mandelonitrile (C_6H_5–CH(OH)–CN)

(benzaldhyde ctanohydrin)

Mandelonitrile —Hydroxynitrilase→ HCN + Benzaldehyde (C_6H_5–CH=O)

* Emulsim enzyme = Amygdalase + Prunase + .. at Least 4 Enzymes

الجليكوسيدات من النباتات التابعة للعائلة الدفلية :

Family Apocynaceae "Dogbane family"

تضم هذه العائلة ١٥٥ جنس ، ونحو ١٠٠٠ نوع نباتى . تنمو عادة فى المناطق المعتدلة المناخ . نباتات هذه العائلة أغلبها شجيرات وأشجار أو عشبيات فيما ندر .

الأوراق بسيطة غالبا ، متقابلة كاملة الحواف والنورات محدودة أو غير محدودة والأزهار مفردة ويتكون الكأس من ٥ سبلات منفصلة أو ملتحمة ، ويتكون التويج من ٥ بتلات ملتحمة . الطلع يتكون من ٥ أسدية . المتاع مكون من كربلتين سائبتين من أسفل وملتحمتان من أعلى وينتهيان بقلم واحد ينتهى بميسم واحد ، والمبيض علوى ويوجد قرص غدى تحت المبيض والوضع المشيمى أحيانا حافى . التلقيح خلطى بالحشرات نظرا لوضع المتك فوق الرأس فيصبح التلقيح الذاتى مستحيل . النباتات قد تحتوى على مواد لبنية وقد تحتوى القنوات اللبنية على مواد مختلفة الألوان .

(١) الدفلة : Nerium oleander "Nerium"

الوصف المورفولوجى :

نبات الدفلة (شكل رقم ٤٩) نبات شجيرى النمو موطنه الأصلى دول حوض البحر الأبيض المتوسط . وينمو النبات بصورة جيدة فى بقاع العالم المختلفة تقريبا . الشجيرة مستديمة الخضرة قد تصل إلى أربعة أمتار فى الأرتفاع ذات أفرع منتشرة غزيرة . الأوراق رمحية جلدية سميكة رمادية تشبه أوراق الزيتون والتى منها جاءت التسمية . الأزهار فى مجاميع طرفية إما وردية أو بيضاء . قد تكون الأزهار مفرد (البتلات فى محيط زهرى واحد فقط) أو مجوز (البتلات فى أكثر من محيطين زهريين فى كلا اللونين الأبيض أو الوردى) . يزرع النبات بكثرة فى مصر لتجميل الحدائق ولعمل الأسيجة الإطارية المزهرة لغزارة إزهار النبات وإن عاب



شكل (٤٩) نبات الدفلة Nerium oleander, L.

عليه أصابته بحشرة المن التى تقلل من الناحية الجمالية للنبات وذلك لوجود الأفرازات اللبنية اللزجة على الأفرع والسيقان المتخشبة خاصة فى قلب الشجيرة .

الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

يتكاثر نبات الدفلة بالعقل الساقية الوسطية والطرفية وهى الطريقة التجارية ، حيث تؤخذ العقل أثناء فترة التقليم الخريفى الجائر أو التجديدى فى أكتوبر ونوفمبر .

تزرع العقل فى أحواض فى وضع مائل فى أرض المشتل الطميية الخفيفة فى مساحات ١ × ٢ متر ، والمسافة ١٠ سم بين كل عقلة والأخرى حيث تنقل بعد تمام نجاح التجذير فى مارس وأبريل . وقد تزرع كل عقلة فى أصيص قطرة ١٠ سم أو فى أكياس البلاستيك الأسود المملوءة بالطمى حتى يسهل نقلها بصلايا على أعتبار أنها من الشجيرات المستديمة الخضرة . كذلك يتكاثر النبات بتقسيم النبات الأم وهو مايعرف بالسرطانات . وهى عبارة عن عقل كبيرة تحتوى كل عقلة على جزء صغير من ساق النبات الأم خاصة الجزء القريب جداً من سطح التربة أو تحت سطح التربة قليلا ، هذا الجزء يسمى الكعب حيث تقصر هذه الأفرع وتزرع منفردة (كما سبق) فى المشتل على أن تنقل فى الربيع التالى إلى الأرض المستديمة . تخطط الأرض بمعدل ٤ خطوط فى القصبتين حيث تزرع العقل المجذرة أو السرطانات فى الأرض المستديمة بين الجورة والتى تليها ٥٠ سم لتكون الشجيرات فى النهاية (عند تمام نموها) أحزمة خضراء متداخلة فى الخط الواحد . ويلاحظ تسميد الشجيرات عضويا عند الزراعة حيث تشق الخطوط ويوضع السماد العضوى المتحلل سرسبة فى الشقوق التى ستزرع فيها الشجيرات ثم تردم عقب الزراعة . ويمكن تسميد النباتات كيماويا بكبريتات الأمونيوم بمعدل ٢٠٠ كيلوجرام سنويا تضاف على دفعتين أو ثلاثة سرسبة أيضا مع الرى ، ويلاحظ العزيق فى الفترة الأولى من الزراعة وأزالة الحشائش والأهتمام بمقاومة حشرة المن .

الجمع أو الحصاد والتجفيف :

الجزء المستخدم من نبات الدفلة هو الأوراق المجففة طبيعيا أو صناعيا باستخدام غرف التجفيف والتى يشترط ألا تزيد درجة حرارتها عن ٥٠ ــ ٥٥° حتى لايتم تحلل وفقدان المادة الفعالة التى من طبيعتها التحلل المائى إذا ماكان التجفيف بطيئا أو كانت درجة حرارة التجفيف عالية وهى مركبات جليكوسيدية .

ويتم الجمع بالنسبة للأوراق أثناء عملية التقليم التجديدى (وهو التقليم الجائر الذى يتم فى أكتوبر ونوفمبر) ، حيث تقرط الشجيرات على أرتفاع ٤٠ ــ ٥٠ سم ، ثم تنقل الأفرع بما عليها من أوراق وأزهار إلى المناشر حيث تنزع الأوراق وتجفف أو قد تترك لتجف وهى مازالت متصلة بالأفرع وهذا فى حالة التجفيف الطبيعى .

المكونات والأستعمالات :

تحتوى المكونات المجففة لنبات الدفلة على مجموعة من الجليكوسيدات معظمها تتبع مجموعة الجليكوسيدات الأستيرويدية ، وهى نفس المجموعة التى تتبعها جليكوسيدات أوراق نبات الديجيتاليس التى يتم أستخدامها فى تصنيع الأدوية الخاصة بعضلة القلب . مثل تقوية هذه العضلة وتنظيم معدل ضربات القلب Cardiotonic . كما أنها تستخدم كمدرة للبول . ومن أهم هذه الجليكوسيدات Neriin نيريين ونيريانثين Nerianthin وأولياندرين Oleandrin وغيرها .

كذلك تحتوى الأوراق على مركبات من مجموعة كيماوية أخرى هى مجموعة القلويدات ومن هذه المركبات القلويدية Pseudocutarine .

الجليكوزيدات من النباتات التابعة للعائلة الصليبية :

Family Brassicaceae or Cruciferae "Mustard Family"

تضم هذه العائلة نحو ٢٠٠ جنس تشمل تحتها ٢٠٠٠ نوع نباتى تتواجد نامية

بصفة أساسية فى المناطق المعتدلة . معظم نباتات هذه العائلة من الحوليات أو العشبيات المعمرة ، ونادرا مايتبع هذه العائلة نباتات شجيرية أو خشبية . كذلك تتميز سيقان وأفرع نباتات هذه العائلة بأنها قائمة كما فى نبات الخردل أو قد تكون منتشرة السيقان والأفرع كما فى الأيبرس . الأوراق متبادلة الوضع بسيطة غالبا ، ونادرا ماتكون مركبة . النورة غير محدودة ، عادة عنقودية أو مشطية ، ولاتوجد قنابات أو قنيبات للأزهار . الكأس يتكون من ٤ سبلات منفصلة فى محيطين . ويتكون التويج من ٤ بتلات فى محيط واحد متعامدة ومتصالبة . الطلع مكون من أسدية فى محيطين . والمتاع فيه الكرابل ملتحمة وكل كربلتين ملتحمتين لتتكون حجرة واحدة ، والوضع المشيمى جدارى والأزهار سفلية . التلقيح عادة ذاتى لصغر حجم الأزهار أو لعدم تفتحها إلا بعد الأخصاب ، وأحيانا يتم بالحشرات . الثمرة خردلة أو خريدلة . تتميز نباتات هذه العائلة بغناها فى الجليكوسيدات الكبريتية أو جليكوسيدات القلب . أجناس قليلة من هذه العائلة تحتوى على شعيرات غدية . وهى من العائلات الهامة من الناحية الغذائية (المحاصيل الورقية كالفجل والجرجير والكرنب وغيرها ..) .وكذلك كتوابل أو بهارات أو كنباتات للزينة وتجميل الحدائق والمبانى .

(١) الخردل الأسود : Brassica nigra, Koch, "Black Mustard"
Brassica sinapioides, Roth.

الوصف المورفولوجى :

نبات الخردل الأسود (شكل رقم ٥٠) نبات عشبى حولى قائم يتجاوز المتر بقليل فى الأرتفاع ، أسطوانى النمو . النبات موطنه الأصلى أوربا وجنوب آسيا ولكنه يزرع وتجود زراعته فى المناطق المعتدلة المناخ . وكذلك يزرع فى هولندا وأنجلترا وأيطاليا والمانيا والهند ، ويزرع الآن فى مصر بكثرة لزيادة الطلب عليه من قبل الأسواق الأوربية . الأزهار صفراء ذهبية اللون ينتج عنها خرادل أو قرون يحمل كل منها ١٠ ـــ ١٢ بذرة سوداء . الأوراق بسيطة بيضية مفصصة بعمق . ينمو



(شكل ٥٠) الخردل الأسود Brassica nigra (L.) KOCH

النبات فى صورة حشيشة وسط محصول البرسيم المصرى فى حقول ريف مصر فى الوجه البحرى حيث يطلق عليه الفلاحون الكبر .

الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

يتكاثر نبات الخردل الأسود بالبذرة كمحصول شتوى فى أكتوبر ونوفمبر على خطوط بمعدل ١٢ خط فى القصبتين وتزرع الجور على أبعاد ٢٥ ـــ ٣٠ سم بين الجورة والأخرى على نفس الخط ، حيث تزهر النباتات فى فبراير وحتى أبريل وذلك تبعا للتبكير أو التأخير فى عملية الزراعة . وتسمد النباتات بمعدل ١٥٠ كيلوجرام سلفات النشادر و ١٥٠ كيلوجرام سوبر فوسفات الكالسيوم حيث ينثر الأخير قبل التخطيط مباشرة أما السماد الأزوتى فيضاف عقب الزراعة فى ديسمبر ويناير وتروى النباتات بالمعدلات العادية للمحاصيل الشتوية وفقا لحاجة النبات وظروف التربة التى يفضل أن تكون طميية خفيفة أو ثقيلة عميقة ، حيث يروى الخردل من ٣ ـــ ٥ ريات طوال موسم النمو وحتى الحصاد .

الجمع أو الحصاد :

عند تمام نضج الثمار وقبل أن تبدأ فى التفتح تقتلع النباتات (بحشها) وتنقل لتشون فى مراود يسهل تقليبها حتى يتم جفافها ، ثم تدرس فى دراسات القمح والبرسيم ثم تذرى وتغربل وتنقى البذور مما عاداها ، حيث تعبأ بعد ذلك فى العبوات المناسبة لحين تصديرها أو أستخدامها بواسطة شركات الأدوية المتعاقدة على زراعتها . وينتج الفدان مايعادل أربعة أرادب من بذور الخردل الأسود أو مايعادل ٦٥٠ ـــ ٨٥٠ كيلوجرام للفدان .

المكونات والأستعمالات :

تحتوى بذور الخردل الأسود (وهى الجزء المستخدم من النبات بصفة أساسية وقد تستخدم الأوراق فى عمل السلطات أو كغذاء) تحتوى البذور على مواد هلامية Mucilages فى الطبقة الخارجية للقصرة . أما الجنين فيحتوى على ٢٧٪

زيت ثابت و ٢٩٪ بروتين و ٤٪ جليكوسيدات السنجرين وأنزيمات الميروسين وكميات صغيرة من ميرونات البوتاسيوم .

والجليكوسيدات تتواجد بنسبة ٤٪ وهى عبارة عن جليكوسيد الـ Sinigrin وهذا الجليكوسيد يتحلل مائيا وينتج عن هذا التحلل سكر الجلكوز وكبريتات البوتاسيوم الحمضية . هذا بالأضافة إلى اليـــل أيزوثيوثيانات (Allylisothiocyanate) ، وهى عبارة عن مادة زيتية طيارة يعزى اليها الرائحة والمذاق المميزين .

بالأضافة إلى المكونات السابقة فهناك أيضا زيوت طيارة تتراوح نسبتها من ١ ـــ ١,٣٪ فى البذور وتحتوى هذه النسبة على ٩٢٪ على الأقل من مادة أليل أيزوثيوثيانات . تستعمل البذور فى عمل المستردة الخام الحريفة . ويستعمل مطحون البذور مع الماء الدافىء كمادة مقيئة . ويستخلص من البذور زيت خطر يستعمل مخففا كمهيج جلدى للتغلب على الآلام الداخلية . لذا يكثر أستخدامه فى عمل اللصقات والمروخ واللبخات حيث يتسبب عن هذا الأستعمال الظاهرى على الجلد مايعرف بالأحمرار Local irritants أو rubefacient . وأن كانت زيادة أستعماله أو الأفراط فى أستخدامه فى اللبخات واللصقات يؤدى لحدوث التهابات فى الجلد ، حيث يزداد أثره فى أحداث زيادة فى تنشيط الدورة الدموية ظاهريا فى مكان أضافته .
أما الزيت الثابت الموجود بالبذرة فيستعمل فى علاج الروماتيزم .

وفضلا عن ذلك تستخدم بذور الخردل الأسود فى عمل المستردة الحريفة أو كتابل أو بهار خاص بالأذواق الأوربية لا الشرقية التى يناسبها أنواع أخرى من التوابل أو البهارات .

(٢) الخردل الأبيض :

Brassica alba, Bussier. "White Mustard" Seed

الوصف المورفولوجى :

نبات حولى شتوى يصل لأرتفاع ٨٠ سم . الأوراق بسيطة ريشية التعريق متبادلة الوضع على الأفرع . الأزهار صفراء تظهر متأخرة فى يونيو والنبات يشبه الخردل الأسود . إلا أنه أقصر والثمار الخرادل شبه مستديرة زغبية خضراء . وتحتوى كل ثمرة على ٤ ـــ ٦ بذور . يزرع النبات فى مناطق عديدة من العالم بينها مصر والتى أنتشر بها النبات فى الفترة الأخيرة كمحصول تصديرى نظرا لملائمة الظروف المناخية فى مصر للأنتاج الأمثل .

الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر والجمع والحصاد :

يعامل نبات الخردل الأبيض من حيث التكاثر بالبذور فى أكتوبر ونوفمبر ، كذلك تجهيز الأرض للزراعة وتخطيطها بمعدل ١٢ خط فى القصبتين و معدل التسميد الكيماوى ومعدل الرى وغيرها من العمليات والمعاملات الزراعية المختلفة كذلك الحصاد والدراس والتعبئة وغيرها يعامل معاملة الخردل الأسود .

المكونات والأستعمالات :

الجزء المستخدم من نبات الخردل الأبيض هو البذور الناضجة الجافة والتى تحتوى على ٣٠٪ من الزيت الثابت والمواد الهلامية ونحو ٢٥٪ بروتين . ولاتحتوى البذور الناضجة على نشويات .

هذا بالاضافة إلى أحتواء البذور الناضجة على جليكوسيدات بلورية هى سينالبين Sinalbin . كذلك تحتوى على أنزيم الميروسين Myrosin وعند التحلل المائى لهذا الجليكوسيد ينتج عن هذا التحلل أكرنيل أيزوثيوثيانات Acrinyl iso thiocyanate وهى مادة سائلة زيتية صفراء ذات مذاق نفاذ وذات فعل أحمرارى

تهيجى Rubefacient موضعى قوى . كذلك يحتوى على قلويد غير ثابت . Sinapine

وللخردل الأبيض نفس الفعل الذى يؤديه الخردل الأسود لتشابه كل منهما فى المكونات الفعالة .

الجليكوسيدات من النباتات التابعة للعائلة القرعية :

Family Cucurbitaceae "Pumpkin family"

تضم هذه العائلة نحو ١٠٠ جنس تشمل تحتها ٨٥٠ نوع منتشرة فى النطاق الدافىء من الكرة الأرضية . نباتات هذه العائلة حولية عشبية أو معمرة أو شجيرية . الأجزاء الخضرية تحتوى على كميات كبيرة من العصير ، هذا فضلا عن أن دورة نموها سريعة . الأوراق فى نباتات العائلة القرعية بسيطة معنقة رقيقة ، قد تكون كاملة الحافة أو مفصصة . النباتات معظمها ذات طبيعة نمو متسلقة كاللوف أو زاحفة كالبطيخ والشمام والخيار والقثاء والحنظل وبعض أنواع القرع العسلى . النورات محدودة أو غير محدودة والأزهار مفردة علوية وحيدة الجنس وحيدة المسكن غالبا أو ثنائية . الكأس مكون من ٥ سبلات ملتحمة أو سائبة والتويج مكون من ٥ بتلات ملتحمة غالبا وله أشكال عديدة فقد يكون ناقوسى أو دائرى ، أصفر فى الغالب والثمار لحمية لبية تحتوى على أكسالات الكالسيوم فى صورة بلورات فردية ولاتحتوى على شعيرات غدية وإن وجدت فهى ذات رؤوس مكونة من أربعة خلايا . المتاع مكون من ثلاثة كرابل ملتحمة عادة ، والمبيض مكون من حجرة واحدة وبه ثلاثة مشايم جدارية كما فى الخيار . التلقيح خلطى بالحشرات وذلك لكون الأزهار وحيدة الجنس وكذلك لوجود الرحيق بين قواعد الأسدية وحول القلم . ومن أشهر نباتات هذه العائلة من الناحية الطبية هو نبات الحنظل .

الحنظل (الحنضل) أو الشرى : Citrullus colocynthis ''Bitter Apple''

الوصف المورفولوجى :

نبـات الحنظل (شكل رقم ٥١) عشبى حولى زاحف النمو ، تنتشر زراعته فى آسيا وأفريقيا وينمو بريا فى صحراء مصر الغربية والشرقية ، حيث يصدر جزء منه للخارج ، الأوراق بسيطة مقسمة إلى ثلاثة فصوص عميقة تشبه إلى حد كبير أوراق البطيخ (الكاوتش) أو بطيخ اللب . الثمار مستديرة فى حجم البرتقالة ، خضراء داكنة ذات خطوط طولية أدكن لونا قبل النضج ثم تتحول إلى صفراء ناعمة بعد النضج . الأزهار غالبا مذكرة على الجزء السفلى ومؤنثة فى الطرف العلوى للأفرع . والثمار غالبا تحتوى على العديد من البذور .

الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

يتكاثر نبات الحنظل بالبذور فى أواخر الشتاء حتى أوائل الربيع وتجود زراعته فى الأراضى الرملية . لذا يكثر زراعة الحنظل فى الصحارى ، حيث تقسم الأرض إلى أحواض أو مصاطب بعرض ١,٥ متر وبطول ١٠ متر وتزرع البذور فى جور على أبعاد ٦٠ ــ ٨٠ سم . وقد يزرع النبات بالطريقة البعلية (معتمدة فى ريها على مياه الأمطار) حيث يروى النبات مرة واحدة أو تزرع بذور النبات وتترك لتروى بالأمطار الساقطة . ولايحتاج النبات إلى عناية تذكر .

الجمع أو الحصاد :

تجمع ثمار الحنظل عند تمام نضجها فى الخريف (أكتوبر ــ نوفمبر) ثم يجرى تجفيفها طبيعيا فى الشمس ثم يفصل الغلاف الخارجى عن اللب بأستخدام سكين حادة .ويجب الأهتمام بعملية الأستخلاص بالنسبة إلى اللب وهو الجزء المستخدم فى الأغراض الطبية بحيث لايحتوى على أجزاء من القشرة الخارجية أو البذور ، ثم يجفف ويسحق كبودر .



نبات مثمر



شكل (٥١) نبات الحنظل (الشرى) **Citrullus colocynthes**

١ — الساق موضحا عليها الأوراق والأزهار المؤنثة والأفرع .

٢ — الزهرة المؤنثة متفتحة .

٣ — زوج من الأسدية .

٤ — قطاع فى الزهرة المذكرة .

٥ — قطاعر عرض فى المبيض .

٦ — الثمرة .

٧ — قطاع عرضى فى الثمرة .

٨ — البذرة .

المكونات والأستعمالات :

تحتوى ثمار الحنظل على قلويدات وراتنجات مختلفة ومواد كحولية هى سترولال Citrullal وجليكوسيد كيوكار بيتاسين إى Cucarbitacin E والذى يعرف بـ (-eletarin) كذلك تحتوى البذور على زيوت ثابته قد تصل إلى ٢٠٪ . هذا بالاضافة إلى مواد مرة Colocynthin كولوثينثين . يستعمل لب الثمار كمسهل قوى ويكثر أستخدامه فى حالات الأمساك المزمن أو المستعصى ، وكثيرا مايخلط بغيره من العقاقير المسهلة حيث يستخدم الخليط فى شكل حبوب .

يستخدم زيت بذور الحنظل (وهو زيت ثابت) فى علاج بعض الأمراض الجلدية وعلاج الأمراض الطفيلية الخارجية على الماشية مثل جرب الجمال وأنواع القراد والحلم المختلفة على الحيوانات ذات الحافر المشقوق . كذلك كمادة طاردة لحشرة العته .

كذلك يكثر أستخدام الثمار فى الطب الشعبى لعلاج روماتيزم المفاصل خاصة الثمار الطازجة .

الجليكوسيدات من النباتات التابعة للعائلة البقولية :

Family Fabaceae or Leguminosae "Pea Family"

من أهم العائلات من الوجهة الاقتصادية ، وأن كانت تأتى فى المرتبة الثانية من حيث الأنتشار بعد العائلة المركبة . وتضم العائلة البقولية ٦٠ جنس نباتى يقع تحتها ١٣ ألف نوع منتشرة فى كل أنحاء العالم . وتعتبر من الناحية الأقتصادية واحدة من أهم العائلات الزهرية التى تمد الأنسان بالغذاء والأصباغ النباتية والصموغ والراتنجات والزيوت الثابته والطيارة ، هذا بالأضافة لأستخدام معظم نباتاتها فى أغراض تنسيقية وتجميلية . ويكثر أنتشار نباتات هذه العائلة فى المناطق الأستوائية وتحت الأستوائية ، كما أنها تضم نباتات ذات طبائع نمو مختلفة ، فمنها النباتات الزاحفة والمتسلقة والشجيرية الضخمة بخلاف العشبيات المعمرة والنباتات الحولية . كذلك تتميز بعض أجناس هذه العائلة بأحتواء جذورها على كريات

صغيرة تحتوى على أنواع معينة من البكتريا المانحة للنيتروجين والمثبته له فى التربة ، مما يساعد المحاصيل على زيادة أنتاجيتها كأنواع الفول والبرسيم والبسلة والحلبة وغيرها .

الأوراق : غالبا مركبة ريشية متبادلة الوضع على السيقان والأفرع ونادراً ماتكون الأوراق بسيطة . الأزهار فى عناقيد طرفية أو أبطية فى نورات عنقودية أو سنبلية والتى تنضغط أحيانا فى شكل كريات صغيرة كما فى نورات البرسيم والفتنه والأكاسيا والميموزا وغيرها . الثمار غالبا قرنية (قرن) .

وتتميز هذه العائلة بأن النورة فيها غالبا بل دائما محدودة والسبلة المفردة أمامية . المتاع دائما كربلة واحدة والبويضات عديدة مرتبة فى صفين متبادلين على خط الالتحام البطنى والوضع المشيمى حافى . المتاع علوى والزهرة قد تكون محيطية إلى حد ما ، الأسدية من عديدة إلى ١٠ أو أقل فى وضع سفلى أو محيطى وهى سائبة أو ملتحمة إلى حد ما فى أنبوبة حيث تكون فى حزمة واحدة أو حزمتين وذلك بأنفصال السداة الخلفية . الثمرة قرن عديدة البذور ، وقد تكون الثمرة قرظة كما فى الفول السودانى والسنط العربى والتمر هندى . ويختلف التربيع الزهرى فى التويج وكذلك عدد الأسدية ودرجة التحامها ونظام التماثل ، وتتميز تبعا لذلك إلى ثلاث تحت عائلات هى :

(١) تحت العائلة الفراشية Sub-Family Papilionoideae ومنها العرقسوس والحلبة .

(٢) تحت العائلة البقمية Sub- Family Ceasalpinoideae ومنها أنواع الكاسيا كالسنا الأسكندرانى وخيار شنبر والخروب والتمر هندى .

(٣) تحت العائلة الطلحية Sun-Family Mimosoideae ومنها السنط والسنط العربى والفتنه والست المستحية .

أولا : تحت العائلة الفراشية : Sub-Family Papilionoideae

(١) العرقسوس :

Glycyrrhiza glabra "Liquorice or Sweer Wood"

نبات العرقسوس (شكل رقم ٥٢) من النباتات المعروفة منذ القدم فى مصر ، وهى إحدى مواطن هذا النبات من بين دول حوض البحر الأبيض المتوسط الموطن الأصلى للعرقسوس الذى تنتشر زراعته فى العديد من الدول مثل أيطاليا وأسبانيا وفرنسا والمانيا وروسيا وأمريكا وتركيا والصين وغيرها لأهمية النبات وقِدم أستخدامه فى الطب العشبى فى تلك البلدان .

وهو نبات عشبى معمر شبه شجيرى ، يصلْ لأرتفاع مترين فوق سطح التربة ، السيقان قائمة عشبية شبه خشبية ، الأوراق مركبة ريشية متبادلة الوضع معنقة وذات وريقات بيضية كاملة الحافة خضراء باهتة . تحمل الأوراق فى آباطها عناقيد وردية مزرقة من الأزهار الفراشية الشكل . الثمارة عبارة عن قرون منضغطة تحتوى على بذور كلوية الشكل . أما الأجزاء الأرضية فتتكون من ريزومات أو مدادات رفيعة وجذور طويلة عديدة التفرع تخترق التربة لعدة أمتار أفقية ورأسية وفى جميع الاتجاهات .

الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

تعتبر الأجواء الدافئة أكثر مناسبة لنجاح زراعة العرقسوس وكذلك التربة الخفيفة أو العميقة الخصبة . يتكاثر نبات العرقسوس بالعقل الناتجة من تجزىء (تقطيع) الريزومات إلى قطع صغيرة ، وكذلك يمكن أكثار النبات بالسرطانات أو بتقسيم النباتات القديمة (خاصة منطقة التاج) ، وكذلك يمكن أكثار النبات بالبذرة . وتزرع العقل فى مارس وأبريل فى خطوط تبعد عن بعضها ٦٠ سم وبين الجورة (من العقل) والأخرى ٧٥ سم فى الخط الواحد حيث يوضع بالجورة عقلة واحدة أو عقلتين . ويمكن تقليل المسافات بين الجور وبعضها تبعا للمدة المراد



Glycyrrhiza glabra L.   Glycyrrhiza lepidota Pursh

شكل (٥٢) نوعى نبات العرقسوس التابع للفصيلة البقولية

بقاء النبات منزرعا بالأرض . ويجب الأهتمام بالتسميد العضوى بمعدل ١٥ ـــ ٢٠ متر مكعب من السماد البلدى خاصة إذا ماكانت التربة خفيفة . ويبدأ توريق العقل بعد مضى ١٥ ـــ ٢١ يوم ، بعدها لايحتاج النبات إلا للرى وأزالة الحشائش كلما ظهرت ، أما التسميد المعدنى فيضاف سماد سوبر فوسفات الكالسيوم عقب تسوية الأرض التسوية النهائية وقبل التخطيط مباشرة بمعدل ١٥٠ ـــ ٢٠٠ كيلوجرام للفدان دفعة واحدة نثرا . أما السماد النيتروجينى فيضاف بمعدل ١٠٠ ـــ ١٥٠ كيلوجرام من كبريتات الأمونيوم كل عام طوال فترة بقاء النبات بالأرض على ثلاث دفعات قبل الرى وبعد تمام التأكد من سلامة تجذير العقل . هذا ولايصاب نبات العرقسوس بأى من الأمراض المعروفة والتى تسبب ضررا بالمحصول بل يعتبر العرقسوس من الحشائش البرية التى يصعب التخلص منها كما هو الحال عند جمع المحصول فى نهاية فترة نموه .

الجمع والحصاد والتجفيف :

بالرغم من أرتفاع النسبة المئوية للمكونات الفعالة بالجذور فى نهاية السنة الأولى لنمو نبات العرقسوس ، إلا أن كمية المحصول تعتبر غير أقتصادية . لذلك يترك النبات ليمكث بالتربة ٣ ـــ ٤ سنوات حيث تزداد كمية المحصول من الجذور التى تحتوى على المواد الفعالة المطلوبة . والميعاد المناسب للجمع هو عادة فى أواخر الصيف وأوائل الخريف والشتاء (عند سكون العصارة) ، حيث تقلب الأرض لعمق متر واحد بأستخدام محاريث قلابة (تحت التربة) ، ثم تنزع الجذور وتجمع بالأيدى وتنظف من الطمى وتوضع بالمناشر تحت أشعة الشمس مباشرة ، حيث يتم تقليبها يوميا . ويمكن أجراء التجفيف الصناعى حيث يحتاج التجفيف الطبيعى لمدة أسبوعين ، وقد يجرى للجذور عملية تقشير قبل التجفيف حيث يسهل نزعها عقب جمعها مباشرة ويعطى الفدان ٢ ـــ ٢,٥ طن من الريزومات والجذور المجففة والتى تجهز فى شكل حزم تحتوى على عدد محدود من العقل وبطول معين للمقشورة أو غير المقشورة ، وأن كانت المقشورة ذات صفات جودة عالية وذات سعر أعلى .

المكونات والأستعمالات :

الجزء المستخدم من نبات العرقسوس هو الجذور والريزومات الجافة المقشورة أو غير المقشورة حيث تحتوى هذه الجذور أو الريزومات على جليكوسيد صابونينى حلو المذاق هو جليسر هيزين Glycyrrhizin والذى يتحلل مائيا ويعطى سكر السكروز والنشا وحمض الجليكورونيك ومادة جليسيرهيتين Glycyrrhetin.

كذلك تحتوى الجذور على مواد مرة وبروتينات ودهون وراتنجات

Glycyrrhizin H_2O Glycyrrhetin + Glucoronic acid + Starch + Sucrose

وكذلك تحتوى الجذور والريزومات على الفلافونويدات Flavones والأسبراجين Asparagin .

ويستخدم العرقسوس كمشروب منعش بالأضافة إلى فعله الملين أو المطرى . ويستعمل العرقسوس بصفة خاصة لتغطية الطعوم غير المقبولة فى الأدوية عامة وأدوية الأطفال المجهزة لتؤخذ عن طريق الفم خاصة . كذلك تصنع منه عقاقير لعلاج قرحة المعدة والأثنى عشر . ومن الحقائق الغريبة الجديرة بالذكر أن الفرد العادى يمكنه شراب لتر من مشروب العرقسوس الشعبى المنعش فى حين أن حقن واحد ملليلتر من ذات العرقسوس بالوريد تحدث الوفاة الفورية وذلك لحدوث أنفجار لكرات الدم الحمراء وخروج الهيموجلوبين منها .

كذلك يستخدم مسحوق العرقسوس وخلاصته كعلاج للزور ولعلاج آلام الكلى والكبد والمثانة كما يستعمل كمنفث وملطف للأغشية المخاطية . كذلك يدخل العرقسوس فى كثير من منتجات الدخان وفى مضخات الحريق لأحداث الرغوة المطلوبة . كما كان يستخدم قديما فى الصين واليابان لمقاومة العطش وعلاج الكحة وكطارد للبلغم . ويتواجد حمض الجليسرهيزيك Glycyrrhizic فى العقار فى صورة جليسرهيزين لأملاح البوتاسيوم والكالسيوم . هذا ويمكن جدولة محتويات الأصناف المختلفة من العرقسوس كالتالى . وفقا لتحليل Houseman

الأصناف	النسبة المئوية للجليسرهيزين	النسبة المئوية للسكريات	النسبة المئوية للمواد المرة		النسبة المئوية للراتنجات
			القابلة للذوبان فى الماء	غير القابلة للذوبان فى الماء	
العرقسوس الأسبانى	١٠, ٠٦	٨, ٤٢	٣, ٣١	٢, ٨٥	٣, ٢٧
,, الأيطالى	٩, ١٨	٥, ٣٢	٣, ٣٨	٣, ٧٨	٢, ٨٢
,, الروسى	٩, ٨٨	٦, ٧٥	٣, ٠٥	٢, ٢٩	٤, ١٢
,, السورى	٧, ٤٤	٣, ٠٠٦, ٤١	٣, ٠٨	٣, ٠٣	
,, التركى و	٨, ٨٧	٦, ٩٢	٣, ٩٢	٤, ١٨	١, ٧٥

ويشابه الجليسرهيزين فعل هرمونات القشرة فى طريقة فعله على الكلى .

الجليكوزيدات من النباتات التابعة للعائلة البقولية : Family Fabeaceae

تحت العائلة البقمية : Sub-Family Ceasalpinoideae

(١) السينامیکی أو السنا الأسكندرانی :

Cassia acutifolia ''Alexandrian Senna''

الوصف المورفولوجی:

نبات السينامیکی (شكل رقم ٥٣) نبات شجیری النمو يصل لأرتفاع مترين ذو سيقان متفرعة باهتة . النبات موطنه الأصلى أعالى النيل أو مصر العليا خاصة النوبة ، وبالقرب من الخرطوم وهما مكان زراعتها على النطاق التجارى ، كما تزرع السينامیکی فی الهند والصومال وأن أقتصرت الزراعة فيهما على السينامیکی الهندى . وتعزى التسمية « السنا الأسكندرانى » نسبة إلى ميناء التصدير إلى العالم الخارجى حيث كانت تنقل من السودان والنوبة وغيرها إلى الأسكندرية ثم من الأسكندرية عبر البحر الأبيض إلى معظم دول العالم .

الأوراق مركبة ريشية زوجية متبادلة ، والوريقات من ٤ ـــ ٦ أزواج من الوريقات المتقابلة كاملة الحافة حادة القمة ، والعروق الوسطى للوريقات لاتنصفها تماما عند قواعد الوريقات . الأزهار فى نورات عنقودية أبطية صفراء كبيرة الحجم تميل إلى اللون البنى . الثمار قرنية منضغطة عادة عريضة مفلطحة .

الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

يتكاثر نبات السينامیکی بالبذرة فى شهرى مارس وأبريل ويتناسب مناخ الصعيد (الوجه القبلى) للأنتاج الأمثل من السينامیکی نظرا لأرتفاع الحرارة . حيث تجهز الأرض بالتسميد العضوى بمعدل ١٠ ـــ ١٥ متر مكعب من السماد البلدى نثرا ثم تحرث وتسوى وينثر سماد (سوبر فوسفات الكالسيوم بمعدل ١٠٠ ـــ ١٥٠ كيلوجرام للفدان قبل التخطيط الذى يتم بمعدل ١٠ خطوط فى القصبتين بحيث تكون المسافة بين الجورة والأخرى على نفس الخط ٧٠ ـــ ٨٠ سم



شكل (٥٣) السيناميكى السنا الأسكندرانى Cassia acutifolia

وكذلك المسافة بين الخط والآخر . ويلزم لزراعة الفدان ٣ ــ ٥ كيلوجرام من البذرة . ويجرى التسميد النيتروجينى والبوتاسى بمعدل ٢٠٠ كيلوجرام من كبريتات الأمونيوم و ١٠٠ كيلوجرام من كبريتات البوتاسيوم يضاف كلاهما على دفعتين أو ثلاثة دفعات متى تم التأكد من نجاح أنبات البذرة وتم التوريق على البادرات الصغيرة . ويروى النبات ٢ ــ ٣ مرات أثناء موسم نموه .

الجمع والحصاد والتجفيف :

تعتبر الأوراق والثمار القرنية هما المحتويان على المواد الفعالة المطلوبة . فللحصول على الأوراق يقرط النبات فى نوفمبر أى بعد مضى سبعة أشهر من الزراعة وذلك عند أكتمال تكوين الثمار وقبل تمام نضجها . ثم تنقل إلى المناشر الظليلة لمدة أسبوع لتجف ثم تفصل الأوراق التى قد تغسل وتجفف مرة أخرى ، حيث تعبأ بعد ذلك فى عبوات مناسبة ، السليم منها معزولا عن المتقصف للأحتفاظ برتب ودرجات منها . أما القرون (الثمار) فهذه يمكن جمعها أولاً بأول أبتداء من شهر أغسطس كل أسبوع ، ويختار منها ماهو تام النضج حيث تنشر لتجف ، وينتج الفدان مايقرن من طن من الأوراق المجففة و ٧٠٠ كيلوجرام من الثمار القرنية الجافة أو ٣٠٠ كيلوجرام من البذور المجففة .

المكونات والأستعمالات :

تحتوى أوراق وثمار السيناميكى على جليكوسيدات أنثراكينونية ومشتقاتها والتى تتكون من الوى أمويدين Aloe-emoidin والرين Rhein وكلاهما فى صورة حرة أو مرتبطة ، ويكونان معا أشكالا أو صور جليكوسيدية مختلفة .

كذلك تحتوى الأوراق والثمار على مواد هلامية Mucilages ومواد ملونة صفراء وبلورات من أكسالات الكالسيوم .

وترجع القيمة الطبية للسيناميكى لفعلها المسهل الذى يعزى لوجود ثلاثة أنواع من الجليكوسيدات هى Sennoside A & Sennoside B & Sennoside C . وتحتوى الأوراق التجارية على ٢ ــ ٣٪ من كل من جليكوسيد A و B معا و ٢, ــ

٤٪ من الجليكوسيد الثالث C . كذلك تحتوى أوراق وثمار السيناميكي على مواد راتنجية وهي التي يعزى اليها المغص المصاحب لفعل السيناميكى المسهل .

وبصفة عامة تستعمل السيناميكي كمنبه للطبقة العضلية لجدار الأمعاء ، لذا تستعمل كمسهل . وهى أحسن أنواع المسهلات المستخدمة لعلاج حالات الأمساك المزمن . حيث تتميز عن غيرها مثل الصبر والخروع فى أنه لايصاحب أستعمالها كمسهل صداع أو مغص وإن حدث فهو قليل الأثر . وقد يضاف البلادونا والداتورة للاقلال من المغص المصاحب لأستعمال السيناميكي كمسهل . أما القرون (الثمار) فتستعمل كملين وتأثيرها أكثر مفعولا من الأوراق فى هذا الغرض .

(٢) خيار شنبر :

Cassia fistula "Cassia pods or Purging Cassia"

الوصف المورفولوجي :

خيار شنبر (شكل رقم ٥٤) شجرة متوسطة الحجم تصل فى الأرتفاع إلى ١٥ متر موطنها الأصلى الهند . الأوراق مركبة ريشية تحتوى على ٣ ـــ ٧ أزواج من الوريقات البيضية . الأزهار فى نورات عنقودية صفراء تظهر خلال شهرى مايو ويونيو ، الثمار قرنية طويلة ٤٠ ـــ ٩٠ سم أسطوانية بنية محمرة إلى مسودة مقسمة من الداخل بجدر عرضية رقيقة ويحتوى كل قسم على بذرة واحدة ويحتوى القرن على ٢٥ ـــ ١٠٠ بذرة . وتنجح زراعة النبات فى مصر وأن كانت كل من الهند وأندونيسيا هما مصادر أنتاجه وتصديره .

الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

يتكاثر النبات عن طريق البذرة فى مارس وأبريل ، حيث تزرع البذور على أبعاد ٣ أمتار من الجهات الأربع تحدد بلوحة الغرس على أن تخف لتصبح المسافة ٦ أمتار بين الشجرة والأخرى بعد تمام التأكد من نجاح الزراعة . ونجحت زراعة خيار شنبر فى مصر منذ فترة طويلة وتعتبر من الدول المصدرة لها بجانب الهند



شكل (٥٤) نبات خيار شنبر Cassia fistula, L.

وجاوه بأندونيسيا والملايو . هذا وتعامل الأشجار معاملة أشجار الفاكهة المعمرة من حيث التسميد والرى وأزالة الحشائش ومقاومة الآفات وغير ذلك من العمليات الزراعية المختلفة .

الجمع والحصاد :

الجزء المستخدم من النبات هو الثمار القرنية المستديرة الطويلة حيث يعتبر لب الثمرة هو الجزء المستعمل طبيا . ويفصل عادةبطحن الثمار أولا ثم خلطها بالماء ثم الغليان والتبخير فنحصل على المستخلص فى صورة عجينه لينة تحتوى على المواد الفعالة .

المكونات والأستعمالات :

تحتوى العجينة المستخلصة من الثمار على ٢٥ ــ ٥٠٪ سكريات . تحتوى أيضا على جليكوسيدات من أهمها المشتقات الأنثراكينونية Oxymethyl anthraquinon drivatives ومواد هلامية Mucilages وبروتينات وزيوت طيارة .

وأهم استخدامات هذا المستخلص الثمرى هو أستخدامه كملين بجرعات صغيرة أو كمسهل ، وغالبا مايستخدم معه مستخلص السيناميكى أو السنا الأسكندرانى .

الجليكوزيدات من النباتات التابعة للعائلة الزنبقية :

Family Liliaceae '' Lily family''

من أهم العائلات واسعة الأنتشار خاصة بالمناطق الدافئة أو الحارة من العالم تضم هذه العائلة ٢٠٠ جنس تشمل تحتها ٢٦٠٠ نوع نباتى . كذلك فان معظم نباتات هذه العائلة من النباتات العشبية إما ذات سيقان ريزومية مثل نبات خاتم سليمان أو أبصال كالتيوليب والليليم ونادرا ماتكون من الشجيرات وأحيانا من المتسلقات أو من الأشجار .

الأوراق متوازية التعريق إما شريطية أو سيفية الشكل . الأزهار غالبا تتكون من أغلفة زهرية بتلية ملونة (تشمل الكأس والتويج معا) والنورات محدودة ، أو خيمية أو عنقودية . المتاع مكون من ثلاث كرابل ملتحمة ، والوضع المشيمى محورى . التلقيح فيها خلطى بالحشرات لأختلاف أطوال المياسم والأسدية ، ويساعد على التلقيح الخلطى وجود الرحيق ولون الغلاف الزهرى الزاهى الذى يجذب الحشرات . الثمرة علبه تنفتح مسكنيا أو حاجزيا أو لبيا . والبذور وحيدة الفلقة .

الموطن الأصلى لمعظم نباتات هذه العائلة هو المناطق الحارة أو الدافئة وغالبا ماتقسم هذه العائلة إلى ٨ تحت عائلات .

جنس الألوى (الصبر) : **Sub-Family Asphodeloideae**

1- Aloe

يتبع هذا الجنس مايقرب من ١٥٠ نوع نباتى ، أغلبها يعود موطنه الأصلى إلى أفريقيا ، ثم نقل إلى شرق وغرب الهند وأوربا . ويضم الجنس نباتات عشبية وشجيرية وأحيانا شجرية قد تصل إلى ١٨ متر طولا . معظمها ذات أوراق لحمية مغطاة بطبقة سميكة من الكيوتيكل جالسة ، غالبا شوكية عند الحافة ، وأحيانا على كلا حافتى الورقة . الأزهار تتكون من عناقيد بيضاء أو صفراء أو حمراء .

وأهم هذه الأنواع من الناحية الطبية مايقرب من سته أنواع يوجد منها فى مصر ثلاثة أنواع .

الألوى السيومطرى : 1- Aloe perryi ''Socotrin Aloe''

الوصف المورفولوجى :

نبات عشبى معمرموطنهسومطرهله مجموع جذرى قوى . وحيث يرتفع عن الأرض بما يقرب من القدم ويصل قطره ٣ ــ ٥ ٠سم والأوراق عصيرية لحمية سميكة رمحية الشكل يحتوى النبات على ١٢ ــ ٢٠ ورقة متجمعة فى قمة النبات ومتراكبة . الأوراق شاحبة تتحول إلى اللون المحمر وتصل لطول ٣٥ ــ ٤٠ سم وعرض قاعدة الورقة ٧ ــ ٨ سم ذات قمم حادة وحواف مسننة شوكية . الأزهار أنبوبية ذات غلاف زهرى أسطوانى وردى أو أحمر ذو قمم خضراء فى المرحلة المبكرة ثم ينقلب إلى اللون الأصفر بعد تمام النضج .

الوى منطقة الكاب : 2- Aloe ferox ''Cape Aloe''

الوصف المورفولوجى :

يعتبر من أطول أنواع الصبر المعروفة ، حيث يصل إلى ٦٠ قدم . الأوراق رمحية الشكل مغبرة ، تتحول إلى اللون المحمر وتخرج عليها الأشوال من كل جزء فيها وهى أشواك طويلة حادة منحنية على طول الحواف الوردية ، وكذلك على شكل خطوط فى منتصف (وسط) النصل من كلا سطحية السفلى والعلوى . الأزهار صفراء مخضرة إلى بيضاء باهته أنبوبية .

الوى فيرا : 3- Aloe vera

موطن هذا النبات الأصلى هو شمال أفريقيا وأن كان النبات شائع الأنتشار فى غرب الهند . وهو يشبه الأنواع السابقة وأن كانت سيقانه ضخمة ٤٠ ــ ٦٠ سم فى الأرتفاع . الأوراق رمادية خضراء ذات حواف شوكية . الأزهار فى نورات عنقودية صفراء باهته .

أوراق هذا النبات ضيقة ذات حواف شوكية ذات سمك ٥ سم وعرضها عندالقاعدة ١٠ سم وتصل لطول ٣٠ ـــ ٥٠ سم عند تمام النمو وهى خضراء شاحبة الأوراق الصغيرة منقطة باللون الأبيض . الأزهار بيضاء أو صفراء أنبوبية شاحبة مرتبة على طول المشراخ الأسطوانى .

وهناك أنواع أخرى مثل Aloe africana وموطنه شمال أفريقيا و Aloe chinensis وهو أحد أصناف الوى فيرا ولكن أوراقه صغيرة ومبقعة من سطحها السفلى . وفى الأوراق يتواجد (العصير) أو المادة الفعالة فى نبات الصبر كسائل أصفر اللون يملأ خلايا البيريسيكل وأحيانا يملأ خلايا البارانشيما المجاورة . الإزهار غالباما يتم فى الربيع (مارس ـــ أبريل) فى الأنواع التى تزرع فى مصر .

الخدمة قبل وبعد الزراعة :

يعتبر نبات الصبر من النباتات التى تنجح فى البيئة الصحراوية والتى لاتحتاج إلى عناية تذكر سواء فى أكثاره أو زراعته ، ويتكاثر النبات بالخلفات حيث تجهز الأرض فى خطوط بمعدل ١٢ خط فى القصبتين وبين الجورة والأخرى ٤٠ سم . حيث تتم زراعة الخلفات فى مارس حتى يونيو فى الأراضى الرملية أو تحت الاستصلاح . ويروى النبات بعد الزراعة مباشرة ثم مرة أخرى بعد ١٠ أيام ثم مرة كل ٦ ـــ ٧ أسابيع . ولايحتاج النبات لتسميد معدنى ولكن يضاف عند الزراعة كمية من الطمى والسماد العضوى المتحلل لكل جورة .

الجمع أو الحصاد :

فى العام التالى للزراعة وكذلك فى الأعوام التالية حتى العام العاشر من الزراعة ، وهى فترة بقاء النبات بالتربة ، وعندما تزهر النباتات فى الربيع تقطع الأوراق الناضجة التى يتعدى طولها ٣٠ ـــ ٣٥ سم . وهناك أكثر من طريقة لجمع الأوراق أو للحصول منها على المادة الفعالة . فقد يتم تشريح الأوراق طوليا ثم نقعها فى ماء دافىء لمدة ٢٤ ساعة ثم تنقل إلى كمية أخرى من الماء لمدة ٢٤ ساعة أخرى ثم يغلى السائل الناتج بعد ترسيب الغرويات الموجودة . وهناك طريقة أخرى

وفيها يغلى سائل الصبر فى أوعية نحاسية على لهب مباشر ثم يكشط سطح السائل وتبدأ بعد ذلك عملية الغليان ، وقد يترك قبل الغليان لمدة يوم ليطفو مابه من شوائب ثم يتم كشطها . وأثناء الغليان تظهر فقاعات صغيرة ثم تزداد تدريجيا ويلاحظ ضرورة التقليب المستمر إلى أن يغلظ القوام ويميل إلى اللون الأسود . ثم يؤخذ جزء صغير من السائل ، فإذا أصبح لزجا سريع التجمد سميك القوام مسود اللون يدل ذلك على نضجه ، ثم يصب فى أوعية خاصة . ويتزايد محصول الفدان سنة بعد أخرى فيعطى ٥٠ كيلوجرام فى السنة الأولى أى فى أبريل التالى للزراعة ثم يرتفع المحصول فى السنة الثانية إلى ١٧٥ كيلوجرام والثالثة ٢٥٠ كيلوجرام وكذلك الرابعة والخامسة والسادسة ثم يبدأ المحصول بعد ذلك تدريجيا فى الأنخفاض حتى السنة العاشرة حيث تجدد زراعته مرة أخرى .

المكونات والأستعمالات :

الجزء المستخدم هو العصير الصلب المجفف والمستخلص من أوراق الصبر حيث يحتوى هذا العصير على المشتقات الأنثراكينونية Anthraquinons للجليكوسيدات التالية : الوى أمويدين Aloe-emoidin وباربالوين Barbaloin وكذلك تحتوى على زيوت طيارة وراتنجات .

وكل أنواع الصبر لها فعل أو نشاط (ضعيف أو قوى) كمسهل Purgative action . وكذلك كلها تعمل ببطىء ، حيث يظهر فعلها أو أثرها فى مدى ٨ ــ ١٢ ساعة وكثيرا مايضاف اليه عند أستخدامه كمسهل مواد مسكنة للمغص الذى قد يصاحب فعله المسهل . ويعتبر الصبر من أهم المواد المسهلة التى تستخدم فى حالات الأمساك Constipation ، هذا فضلا عن تحسينه لعمليات الهضم ولايفقده لهذه الخاصية حتى إذا ماكرر لعدة مرات .

(٢) بصل العنصل (بصل الفأر) : **Sub- Family Lilioideae**

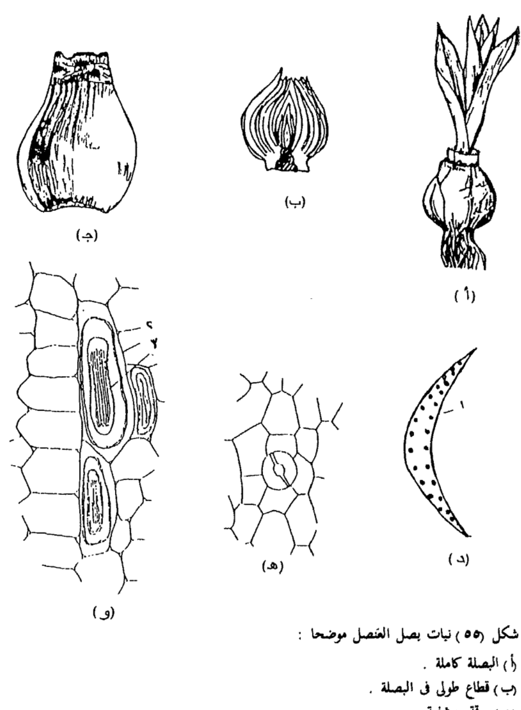
الوصف المورفولوجى : 2- Urginea scilla

نبات بصل العنصل أو بصل الفأر (شكل رقم ٥٥) نبات عشبى معمر ينتج أبصالا كبيرة الحجم تزن الواحدة منها ٢ كيلوجرام أو أكثر ، حيث توجد مدفونة جزئيا تحت سطح التربة الرملية . ويخرج من قاعدة البصلة جذور ليفية كثيفة . تتكون الأجزاء الهوائية (مافوق سطح التربة) من شمراخ زهرى طويل يصل أرتفاعه بالنورة العنقودية التى تحتوى أزهارا بيضاء (غلاف زهرى) تظهر عادة فى الخريف ثم يتبعها ظهور الأوراق فى الربيع وهى قصيرة رمحية خضراء داكنة أو سيفية الشكل ذات حواف كاملة . الثمار بيضية مقلوبة مفلطحة ، ويصل قطر البصلة ٢٠ سم مغطاة بأوراق حرشفية إما بيضاء فى بصل العنصل الأبيض وهو الذى يحتوى على الجليكوسيدات المقوية للقلب أو أوراق حرشفية حمراء كما فى بصل العنصل الأحمر المسمى ببصل الفأر الذى يستخدم كسم للفئران ولايستخدم لعلاج أمراض القلب لأنخفاض محتواه من جليكوسيدات القلب سيلارين أ ، ب أو أوراق حرشفية بيضاء مصفرة كما فى الصنف الهندى U. indica حيث يحتوى كالنوع الأبيض على الجليكوسيدات المقوية للقلب .

ويرجع موطن النبات الأصلى إلى دول حوض البحر الأبيض المتوسط مثل مالطة والجزائر وليبيا ومصر والمغرب وفرنسا وأسبانيا . ويكثر زراعة النبات فى صحارى مصر الشرقية حتى رفح والعريش والغربية حتى الحدود مع ليبيا . وقد أشتق أسم الجنس Urginea من أسم قبيلة بن أرغن Ben Urgin فى شمال أفريقيا ، أما أسم النوع Scilla فنسبة إلى جزيرة صقلية وهى ضمن دول البحر المتوسط .

الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

يتكاثر نبات العنصل عادة بالأبصال وهى الطريقة التجارية الشائعة حيث تزرع الأبصال عادة فى الخريف (أكتوبر — نوفمبر) . تزرع الأبصال على أبعاد ٦٠ سم بين الجورة والأخرى وكذلك بين الخط والأخر . ولاتفضل طريقة الأكثار



شكل (٥٥) نبات بصل العنصل موضحا :

(أ) البصلة كاملة .

(ب) قطاع طولى فى البصلة .

(جـ) ورقة حرشفية .

(د) قطاع عرض فى ورقة حرشفية .

(و) البشرة وبها :ـ

١ ـ حزم وعائية .

٢ ـ بلورات أكسالات الكالسيوم .

٣ ـ الغمد محتويا على المواد الهلامية .

(هـ) قطاع طولى فى الورقة الحرشفية .

البذرى حيث أنها تحتاج لعناية فائقة وكذلك لأنها تعطى محصولا من الأبصال بعد ٥ ــ ٦ سنوات . بينما طريقة الزراعة بالأبصال تعطى محصولا من الأبصال الناضجة فى العام الرابع من الزراعة . وبعد زراعة الأبصال تغطى بالرمل وتروى ، حيث يحتاج النبات إلى ريتين أو ثلاثة ثم يمنع عنه الرى فى أوائل مايو وحتى ظهور الشماريخ الزهرية ، حيث يروى مرة أو مرتين على الأكثر طوال فترة الإزهار ، ثم يترك حتى شهر أكتوبر . والنبات لايلائمه كثرة الماء خاصة إذا مازرع فى أرض العامرية وكنج مريوط (وهى أراضى جيرية رملية) على الساحل الشمالى الغربى . ولايصلح النبات للزراعة فى وسط الدلتا ، حيث الأراضى الطينية التى تؤثر على حجم الأبصال فتنتج أبصالا صغيرة قليلة المادة الفعالة ، هذا فضلا عن أرتفاع الرطوبة الأرضية وكثرة الرى فى أراضى الدلتا مما يؤثر على جودة محصول الأبصال . هذا فضلا عن شغل الأراضى لفترة طويلة لمحصول واحد أقل أقتصاديا من حيث العائد فيما لو أستبدل بمحاصيل أخرى . ولكن يفضل له أراضى الساحل الشمالى الغربى أو الشرقى وقد يزرع على أساس الأعتماد على مياه الأمطار فقط دون الحاجة لرى النباتات حيث تجمع وقت نضجها .

الجمع والحصاد والتجفيف :

فى أواخر الصيف وأوائل الخريف (أغسطس ــ سبتمبر) تقتلع الأبصال ثم تنشر ويزال ماعليها من الأوراق الحرشفية الخارجية ، ثم تقطع عرضيا إلى شرائح فى حالة التقطيع الآلى . أو أن تقطع الأبصال أولا إلى أربعة أجزاء رأسيا ثم تقطع عرضيا إلى شرائح رقيقة وتنشر فى الشمس لتجف طبيعيا أو يجرى تجفيفها صناعيا وهى الطريقة المثلى ، حيث يتم التجفيف سريعا قبل أن تعطى الفرصة للجليكوسيدات لأن تتحلل أنزيميا إلى مركبات غير مرغوبة فى ظل التجفيف الطبيعى البطىء . وكل ١٠٠ كيلوجرام من البصل تنتج ٢٠ كيلوجرام من الشرائح الجافة حيث تباع على هذه الصورة أو قد تسحق وتباع كمسحوق ناعم يتميز بالرائحة النفاذة والطعم المر الحريف . وينتج الفدان بعد أن تمكث الأبصال ٤

سنوات بالأرض (أو ٥ ـــ ٦ سنوات فى حالة الأكثار البذرى) يعطى ١٠ ـــ ١٥ طن من الأبصال الطازجة .

المكونات والأستعمالات :

تحتوى الأوراق اللحمية المجففة للأبصال على جليكوسيدات متبلورة هى Scillarin وخليط غير متبلور من الجليكوسيدات والتى تسمى Scillarin B و Xanthoscillide . هذا بالاضافة الى مواد هلامية Mucilages وكربوهيدرات وأكسالات الكالسيوم وزيوت طيارة . ومحتوى بصل العنصل الأحمر الموجود فى مصر من جليكوسيدات سيلارين أ ، سيلارين ب قليلة وهو لايستخدم فى علاج أمراض القلب فى حين أن النوع الأبيض والهندى يحتويان على هذه الجليكوسيدات . ويتم تحلل الجليكوسيدات وفقا للمعادلة التالية :

$$\text{Scillarin A} \xrightarrow[\text{Scillarenase}]{\text{Hydrolysis}} \text{Proscillariden} + \underset{(\text{Rhamnose} + \text{Glucose})}{\text{Scillobiose}}$$

ويستعمل بصل العنصل لنفس أغراض أستعمال أوراق الديجيتاليس وذلك لاحتوائه على جليكوسيدات تزيد من حركة وقوة عضلة القلب . وقد تستخدم (الأوراق) طبيعيا لتؤدى الغرض ولكن يصعب معرفة محتوى الأوراق من الجليكوسيد ، فقد تكون كبيرة بالقدر الذى يحدث آثار عكسية مميته . لذا لاينصح بتناول العقار طبيعيا . كذلك يستخدم بصل العنصل كمنفث أو طارد للبلغم ومدر للبول كذلك يستعمل فى حالة الالتهاب الرئوى المزمن وفى الأمراض التى من أعراضها الكحة . وأستخدام كمية كبيرة منه تحدث غثيانا وقىء . أما النوع الأحمر (المنتشر فى مصر) فيستخدم كسم للفئران .

الجليكوسيدات من النباتات التابعة للعائلة الشقيقية :

Family Ranun culacea

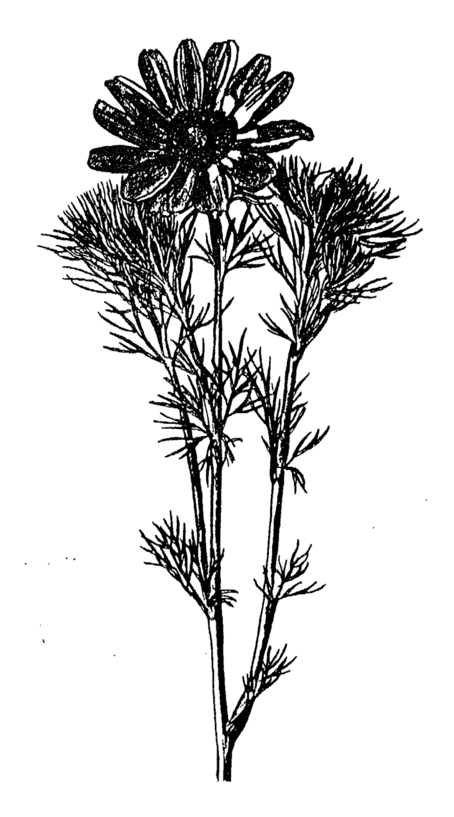
الأدونيس : Adonis autumnalis, L. ''Autumn adonis''

الوصف المورفولوجي :

نبات الأدونيس (شكل رقم ٥٦) نبات حولى شتوى ، عشبى النمو يصل أرتفاعه من ٢٠ — ٧٠ سم وهو غزير التفريع ، موطنه الأصلى أوربا ودول البحر الأبيض المتوسط ، الأوراق متبادلة الوضع على السيقان جالسة . الأوراق القاعدية راحية والأوراق العليا على الساق مركبة ريشية والوريقات شريطية ذات قمم حادة . الأزهار فردية ومفردة طرفية حمراء أو صفراء أو برتقالة اللون يتكون الكأس من ٥ — ٨ سبلات بيضية زغبية أما التويج فيتكون من ١٠ — ٢٠ بتله رمحية .

الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

الأدونيس كحولى شتوى عشبى ، فتزرع بذوره فى أكتوبر ونوفمبر فى أحواض فى المشتل أبعادها ١ × ٢ متر من تربة طمبية صفراء ، وتغطى البذور بطبقة من الرمل والطمى لسهولة أختراق البادرات للغطاء الأرضى . وبعد مضى ٤٥ يوما من الزراعة تنقل البادرات (الشتلات) إلى الأراضى المستديمة التى تجهز بنثر ١٥ متر مكعب من السماد البلدى ، ثم تحرث الأرض وتسوى ويضاف ١٥٠ كيلوجرام سوبر فوسفات الكالسيوم للفدان نثرا ، ثم تخطط الأرض بعد ذلك بمعدل ١٢ خط فى القصبتين ، وتنقل الشتلات للأرض المستديمة شتلا فى وجود الماء . ثم بعد الشتل بيومين يعاد الرى الخفيف (الغسيل) ثم تروى بعد ذلك ٥ ريات حتى الحصاد . كذلك يسمد الفدان بمعدل ٢٠٠ كيلوجرام من كبريتات الأمونيوم على دفعتين الأولى بعد الشتل بشهر ، والثانية بعدها بأسبوعين أو ثلاثة حسب حالة النمو . كما تزال الحشائش كلما ظهرت .



شكل (٥٦) الأدونيس .Adonis vernalis L

الجمع أو الحصاد والتجفيف :

يزهر نبات الأدونيس فى مارس وأبريل ومايو تبعا لميعاد الزراعة ومدى التبكير أو التأخير فيها . حيث يحتوى العشب الكامل على المواد الفعالة خاصة الأجزاء فوق سطح التربة . حيث يحش العشب بأستخدام المناجل وأهم مرحلة تكون فيها المادة الفعالة أعلى مايمكن هو الوقت من تمام الأزهار وحتى الأثمار ، وهو الوقت المناسب للحصاد حيث تحش النباتات وتنقل إلى المناشر إما لاستخدامها طازجة لأستخلاص المواد الفعالة ، أو قد يجفف العشب لتصديره على هذه الصورة أو لحين أستخلاص المواد الفعالة منه .

المكونات الفعالة والأستعمالات :

يحتوى العشب على نوع من الجليكوسيدات المعروفة بالجليكوسيدات المقوية لعضلة القلب cardiac glycosides مثل Adonivernoside و Adonidoside وجميعها جليكوسيدات مقويه للقلب مثل جليكوسيدات الديجيتاليس Cardiac tonic كذلك تستخدم هذه المكونات كمدرة للبول وأيضا كمسكنات .

النبات منتشر الزراعة فى مصر خاصة فى جنوب مصر (الصعيد) . وتشتمل العائلة أيضا على نباتات طبية ذات قيمة عالية فى مجال الأدوية منها :

1- Aconitum napellus, L. "Aconitum" أكونيتم

2- Hydrastis canadensis, L. "Hydrastic" هيدراستيس

3- Adonis vernalis, L. الأدونيس

4- Anemone pulsatilla, L. Medow anemon الأنيمون

5- Delphinum staphisagrial L. "Stravesaere seeds. الدلفينيم

6- Cimicifuga racemosa, L. "Cemicifuga"

الجليكوزيدات من النباتات التابعة للعائلة الصفصافية :

Family Salicaceae "Willow family"

تضم هذه العائلة جنسين هما جنس الصفصاف Salix ويشمل تحته ١٦٠ نوع

نباتى . أما الجنس الثانى فهو جنس الحور Populus ويشمل تحته ٣٠ نوع نباتى تحتوى فيما بينها على جليكوسيدات هامة أهمها جليكوسيد الساليسين Salicin وكذلك جليكوسيد البوبيولين Populin ولكليهما أهمية أقتصادية صناعية ودوائية عالية . نباتات هذه العائلة غالبا شحرية أو شجيرية النمو متساقطة الأوراق ، والأوراق متبادلة الوضع على الأفرع والسيقان رمحية الشكل أو بيضية مسننة الحواف .

الأزهار ثنائية الجنس وثنائية المسكن ، فى نورات هرية كروية الشكل صفراء اللون إلى مخضرة ، تظهر عادة قبل الأوراق فى كل من الحور والصفصاف . النباتات سهلة التكاثر بالعقل الساقية بأنواعها المختلفة (طرفية ووسطية وخشبية) وذلك فى الربيع .

يقتصر أستخدام كل من الحور والصفصاف للزراعة فى الحدائق الخاصه (الريفية وعلى شواطىء الترع وفى الحدائق المائيه الصناعيه فى المدن) . وأن كان لخشب كليهما أهمية أقتصادية فى صناعة الكبريت والسلال والفحم وغيرها من الصناعات الصغيرة ، هذا فضلا عن أستخداماتها الطبية أو الدوائيه وهى مجال الحديث هنا فى هذا الكتاب .

(١) الصفصاف الأبيض : Salix alba, L. "White Willow"

الوصف المورفولوجى :

يضم جنس الصفصاف (شكل رقم ٥٧) ١٦٠ نوع معظمها يحتوى على جليكوزيدات الساليسين وأن كان أهم هذه الأنواع هو الصفصاف الأبيض والملون ودقيق الأوراق والفرفورى . ونباتات الصفصاف ثنائية المسكن ، والأوراق رمحية طويلة حريرية الملمس من أعلى بيضاء أو رمادية من أسفل ، ذات حواف مسننة ريشية التعريق . القلف أسمر اللون مخطط طوليا ، والسطح الداخلى للقلف أحمر باهت عطرى له طعم مر قابض . والصفصاف الأبيض شجرة يصل أرتفاعها إلى



شكل (٥٧) أنواع جنس الصفصافه

1- Salix pentandra
2- Salix alba
3- Salix aurita
4- Salix daphnoides
2a- Salix fragiliza

3a. Salix caprea
4. Salix purpurea
5. Salix viminalis

٢٥ متر . الفريعات داكنة والأوراق ذات أطوال ٨ ـــ ١٠ سم ، ويحتوى القلف على جليكوسيد الساليسين بنسبة ٠,٦٪ .

الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

يتكاثر نبات الصفصاف بالعقل ، وهى الطريقة الاقتصادية التى ترتفع نسبة نجاحها إلى ١٠٠٪ تقريبا ، وقد يتكاثر النبات بالسرطانات أو بالبذور ولكن الطريقة المتبعة فى التكاثر هى العقل فى فبراير ومارس فى المشتل أو فى الأرض المستديمة مباشرة . ويفضل النبات التربة الطميية أو الطينية الخفيفة ، وتفشل زراعته فى الأراضى الرملية لشدة حاجة النبات للماء ، حيث ينجح النبات تماما على ضفاف الترع والمصارف فى الريف المصرى . وتجهز الأرض بالحرث والتسوية ، حيث تزرع العقل ناجحة التجذير المجذره (بعد عام من زراعتها بالمشتل) على أبعاد ١ ـــ ١,٥ متر من جميع الجوانب وتسمد النباتات عقب قرطها بالسماد الأزوتى الكيماوى (نترات الأمونيوم ١٥٠ كيلوجرام للفدان) .

الجمع والحصاد والتجفيف :

تؤدى طريقة الزراعة المتزاحمة إلى أنتاج نباتات طويلة السوق فى وقت قصير ، وعندما تصل النباتات لأرتفاع ١,٥ ـــ ٢ متر تقرط ثم تقشر عقب قرطها مباشرة ثم تنشر فى الشمس . ويلاحظ أن حصاد القلف فى الربيع يؤدى لأنتاج نسبة عالية من الساليسين من القلف تصل إلى ٨٪ . أما إذا جمع القلف فى الخريف فان هذه النسبة تنخفض إلى ٣٪ . هذا بالنسبة للنوع S. stichensis كذلك تختلف نسبة الجليكوسيدات من نوع لآخر ، حيث تصل أعلى نسبة منها ٨٪ فى الصفصاف الفرفورى و ٣٪ فى دقيق الأوراق و ٦٪ فى الأبيض .

المكونات والأستعمالات :

يحتوى القلف المجفف طبيعيا أو صناعيا على تانينات وجليكوسيد الـ Salicin بنسبة ٦٪ . ويلاحظ أن الصفصاف الأسود يعتبر خاليا من جليكوسيد الساليسين وأن كان يحتوى بدلا منه جليكوسيد آخر .

يستخدم (قلف الصفصاف) أو الساليسين فى علاج الروماتيزم خاصة الأنواع الحادة منه ، والروماتيزم المفصلى على وجه الخصوص . وكذلك علاج حالات الملاريا كخافض للحرارة كبديل للكينين . كذلك محدث غزير للعرق .

ونظرا لوجود التانينات نجد أن له فعل قابض مر ويستخدم فى علاج بعض الأمراض الجلدية المزمنة عن طريق غلى القلف مع الماء حيث يستخدم كمشروب أو ينقع القلف فى الماء ويستخدم لنفس الأغراض السابقة .

ومن أهم الأنواع المنتشرة والتى يمكن الأعتماد عليها من قبل شركات الأدوية هى :

الصفصاف الفرفورى

Salix purpurea Purple Osier

الصفصاف دقيق الأوراق

Salix fragilis Crack Willow

الصفصاف الملون

Salix discolor Pussy Willow

الصفصاف البنفسجى

Salix daphnoudes Violet Willow

الصفصاف العسلوجى

Salix viminalis Osier Willow

الصفصاف الأسود

Salix nigra Black Willow

(٢) الحور الأبيض Populus alba, L. "White Poplar"

الحور الأسود

Populus nigra, L. "Black or Lombardy Poplar"

الوصف المورفولوجى :

شجرة الحور متساقطة الأوراق قوية النمو وسريعته ، ويوجد منها عدة أنواع ، أكثرها أهمية هو الحور الأبيض وفيه الأوراق بسيطة بيضية مسننة الحواف أو قد تكون مطاولة ، أهم مايميزها هو أن الأسطح السفلى للأوراق بيضاء زغبية حريرية الملمس . كذلك الحور الأسود نجد أن أوراقه شبه مستديرة مسننة الحواف ذات أعناق وردية منضغطة والفريعات أسطوانية والبراعم لزجة نوعا والأوراق قد تكون شبه مثلثة الشكل

الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

يتكاثر نبات الحور بالعقل الساقية بأنواعها المختلفة كما فى نبات الصفصاف تماما . وتجهز الأراض للزراعة وتزرع النباتات على مسافة ١ متر من جميع الأتجاهات ، ويعامل النبات معاملة نبات الصفصاف من حيث القرط ومواعيده والتسميد ونوع التربة وأن كان الحور يختلف فى أنه أقل أستجابة لكثرة ماء الرى أو الماء الأرضى . كما أن الجزء المستخدم منه أيضا هو القلف الذى يقشر عقب القرط أو قد يجفف ثم يتم تقشير القلف الذى يحتوى على المواد الفعالة .

المكونات والأستعمالات :

يحتوى قلف نبات الحور على جليكوسيد الساليسين Salicin كما فى نبات الصفصاف ، لذا يؤدى نفس الأغراض الطبية والعلاجية التى تؤدى بواسطة الصفصاف . هذا بالأضافة إلى أن قلف الحور يحتوى على جليكوسيد الحورين Populin أو قد يعرف بـ Bnzoylsalicin .

وهناك أنواع أخرى تتبع نفس الجنس وتحتوى على نفس المكونات الجليكوسيدية . ومن أهم هذه الأنواع الحور الكبريتى P. tremula, L. والحور الأمريكى P. termuloides, Mill وكذلك P. tacamahacca أو حور البلسم والجزء المستخدم من هذا النوع هو البراعم الورقية المزدحمة على الساق أثناء فصل الشتاء والتى قد تجفف طبيعيا ، حيث تحتوى على زيوت طيارة ضمن مكوناتها مادة Salicin ومادة Humulene وبلاسم راتنجية Balsamic resin وزيوت ثابته وحمض الجاليك Gallic acid . وبراعم الحور الورقية أو الأوراق البرعمية ذات تأثيرات علاجية من بينها أنها طاردة للبلغم (منفثة) مع الصنوبر الأبيض وبعض تجهيزات أو تحضيرات الكحة الأخرى .

بعض النباتات التى تحتوى على
الجليكوزيدات



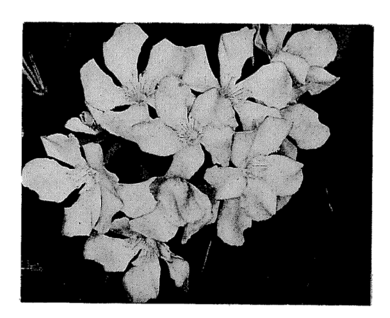
الدفلة الحنظل



الصبر



الصفصاف



الحنظل الدفلة

رابعا : Bitter Principles

تعريفها :

المواد المرة هى مجموعة من المركبات النباتية غير النيتروجينية والتى لا ترتبط بصفات مشتركة مع أى من القلويدات أو الجليكوسيدات ، كما أنها مركبات غير متجانسة ذات مذاق مر .

ولم تحظى كيمياء المواد المرة بالقدر الكافى من الدراسة والبحث ، لذلك فالمعلومات المعروفة بشأنها مازالت محدودة وينقصها المزيد من التفاصيل ، وتضم هذه المجموعة فى الغالب مركبات نباتية طبيعية ، وكذلك القليل منها أو النادر ينتج من مصادر حيوانية .

ويمكن حصر المجموعات الكيماوية الرئيسية التالية والتى تقع تحت مجموعة المواد المرة فيما يلى :

1- Ethers as (asarone)
2- Phenolics as (Lupulinic acid)
3- Isoprenolid as lactones (Santonin)
4- Isoprenoids as (Rotenone)
5- Chromones as (Khellin & Visnagin)
6- Coumarins as (Xanthotoxin & Imperatorin)

وهناك بالأضافة الى هذه المجموعات الرئيسية للمواد المرة ، مواد أخرى مثل Picrotoxin وكوازين Quassin وكولوسينثين Colocynthin . وأرنسين Arnicin وغيرها . وأن كان كل من المركبين Santonin و Picrotoxin يمكن الحصول عليهما من مصادر حيوانية مثل بعض أنواع الحشرات ، هذا فضلا عن أمكانية الحصول عليها من المصادر النباتية .

ومن الناحية النباتية ، فنجد أن هذه المجموعة تنتشر فى نباتات عدد من العائلات النباتية أهمها Lamiaceae و Gentianaceae و Asteraceae وغيرها من

العائلات التى سيرد ذكرها تفصيلا عند تناول كل مجموعة منها بالتفصيل .

أولا : المواد المرة الفينولية   **Phenolic Bitter Principles**

Humulone and Lupulone

يتواجد هذان المركبان فى نبات حشيشة الدينار Humulus Lupulus (Hops) التابع للعائلة القنبية Family Cannabinaceae . وتعزى مرارة هذا النبات بصفة أساسية الى مواد مرة حامضية التأثير أهمها :

R, CH_2 - CH =, CH - CH_2, CO - CH_2, O, 1, 2, 3, 4, 5, 6

Humulone R = -OH

Lupulone R = -CH = CH - CH(CH_3)(CH_3)

خواص الهيوميولون الكيماوية والطبيعية :

هى مادة بللورية صفراء ، ليس لها رائحة ، تنصهر عند درجة ٦٦°م ، ن تذوب فى الماء ولكنها تذوب فى المذيبات العضوية . محلولها مر المذاق جدا ، ولها فعل حامض ، ويكشف عنها عن طريق المحلول الكحولى للمادة يعطى لون بنفسجى محمر مع كلوريد الحديديك . كذلك للمادة القدرة على أختزال محلول نترات الفضة النشادرى .

الأســـتعمالات :

يستخدمان طبيا لفعلهما المهدىء إلا أن مجال أستخدامهما الأوسع فهو دخولهما بصفة أساسية فى تجهيز صناعة البيرة .

ثانيا : المواد المرة اللاكتونية :

Santonin :

تواجـــده :

هو المكون الفعال الأساسى فى النورات غير المتفتحة المجففة لنبات البعثران أو الشيبه (البراعم الزهرية) خاصة **A. abrotanum, A. glacialis, Artemisia cinae** التابعين للعائلة المركبة Asteraceae .

وتحتوى النورات غير المتفتحة المجففة لنبات البعثران على (٢ـــ٣,٥٪) من مادة السانتونين Santonin والأرتميزين Artemisin وهو (٨ هيدروكس سانتونين) . هذا بالأضافة الى ٣٪ زيوت طيارة المادة الفعالة الأساسية فيها Cineole وبعض من Terpineol و Terpinene كذلك بالأضافة الى مواد راتنجية بللورية .

ويلاحظ أن النورات المتفتحة تفتح كامل خالية تماما من مادة السانتونين . وكمية السانتونين المتواجدة تختلف أختلافا كبيرا ، ليس فقط من نوع لآخر ولكن أيضا بأختلاف مواسم النمو طول العام . وينتمى السانتونين الى مجموعة المركبات السيسكوتيربينية اللاكتونية .

Santonin

الخـــواص :

يتواجد السانتونين على هيئة بللورات عديمة اللون والرائحة ، أو فى شكل بللورات دقيقة أو مسحوقة بيضاء تنصهر عند ١٧٠°م . وهو ثابت فى الهواء إلا أنه يتحول الى اللون الأصفر الذهبى اذا ما عرض للضوء ويتحول بذلك الى مشابهة المعروف كروموسانتونين Chromosantonin أو Photosantonin والذى يعود للتحول مرة أخرى الى Santonin ببلورته فى الكحول . وهو مركب ليس له مذاق فى أول الأمر ولكنه بعد وقت قصير تظهر مرارته الخفيفة .

السانتونين غالبا لا يذوب فى الماء البارد ويذوب بقلة فى الماء المغلى كما يذوب فى المذيبات العضوية كالكحول والكلوروفورم والأيثير وغيرها . إلا أنه لا يذوب فى الأيثير البترولى .

ويمكن الكشف عنه والتعرف عليه بواسطة الصودا الكاوية الكحولية حيث يعطى لون بنفسجى محمر يتحول تدريجيا الى الأصفر المحمر .

الأســـتعمالات :

السانتونين ذو نشاط وفعالية عالية جدا على الديدان الأسطوانية Round Worms ولذلك يستخدم كطارد لهذا النوع من الديدان .

ثالثا : المواد المرة الكرومونية Chromone Bitter Principles :

الخلين Khellin :

الخلين والذى يعرف أحيانا بالفسنامين Visnamin هو المكون الفعال الذى نحصل عليه من الثمار الناضجة المجففة طبيعيا لنبات الخلة البلدى **Ammi visnaga** الذى يتبع العائلة الخيمية حيث يوجد هذا المركب بنسبة ١٪ ، كما يتواجد معه مركبين آخرين مرتبطين بوجوده فى صورة بللورية هما الفسناجين Visnagin ويتواجد بنسبة ١,٠٪ وجليكوسيد الخللول Khellol ويتواجد بنسبة ٣,٠٪ من الوزن الجاف للثمار المجففة طبيعيا .

التركيب الكيماوى :

الخلين هو مركب الفيورانو كرومون (Furano chromone) وهو عبارة عن ٢ ميثايل ٨,٥ داى ميثوكس فيورانوكرومون (2 methyl 5,8 dimethoxy furano chromone).

Visnagin

Visnamin or Khellin

الأســتخلاص :

١ــ تطحن ثمار الخلة البلدى ثم تستخلص بالأثير .

٢ــ يركز الأثير المستخلص ثم يحفظ فى الثلاجة لعدة أيام (٣ــ٥ أيام) حيث ينفصل المستخلص الى ثلاث طبقات مميزة وواضحة .

الطبقة العلوية	زيتية خضراء
الطبقة الوسطية	دهنية ذات لون كريم Cream
الطبقة السفلية	بللورية خضراء

تزال الطبقة العلوية الزيتية الخضراء بالترشيح أو بالشفط أو السحب أما الطبقة الدهنية فتذاب فى الأثير البترولى ، أما الجزء الصلب فينقى باعادة بلورته بأستخدام كحول الميثايل ، أما المحلول المائى لكحول الميثايل فيحتفظ به لأستخلاص الفسناجين إذا ما أردنا ذلك .

خواصـــة :

يتواجد الخلين على هيئة بلورات أبرية تنصهر عند درجة ١٣٥°م ، يذوب فى الكلوروفورم والكحول وأقل ذائبية فى الأثير . وهو شحيح الذوبان فى الأثير البترولى والماء البارد ، وأن كان أكثر ذائبية فى الماء المغلى .

كيفية الكشف عنه والتعرف عليه :

عندما تخلط كمية قليلة من الخلين مع قطعة من هيدوركسيد البوتاسيوم أو الصوديوم يظهر لون وردى محمر .

الأســـتعمالات :

تستخدم بذور الخلة البلدى فى مصر منذ فترة طويلة .

يعتبر الخلين المعروف تجاريا بهذا الأسم إما فى صورة حبوب أو حقن يستخدم لتوسيع أو تمديد الأوعية التاجية والشعبية Coronary vasodilator and bronchodilator . وكذلك لتوسيع الحالب فى حالات الحصاوى الموجودة فى الكلى .

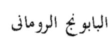
الزانثوتوكسين Xanthotoxin

رابعا : المواد المرة الكيومارينية Coumarin Bitter Principles Xanthotoxin :

يعرف هذا المركب أيضا بأسم الأمويدين Ammoidin الذى يتواجد فى طبقة البشرة الخارجية Pericarp لثمار نبات **Fragara xanthoxyloides** كذلك فى ثمار نبات الخلة الشيطانى **Ammi majus** التابعان للعائلة الخيمية . كذلك يتواجد فى عشب نبات السذب **Ruta graveolens** ، كذلك فى ثمار نبات الانجيليكا **Angelica archangelica** التابع للعائلة الخيمية .



البابونج الألمانى



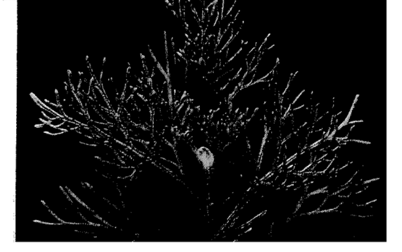
البابونج الرومانى



الشيح الخرسانى



البعثران





الريحان الأبيض



حصالبان



الترنجـان



السالفيا (المريميه)



الزعتر



النعناع الفلفلى



البردقوش



اللافندر

ومركب الزانثوتوكسين عبارة عن : (8, methoxy furano coumarin) .

OCH_3

(Benzo α-pyrone)

α-Pyrone　　Coumarin　　Xanthotoxin

الخــواص :

الزانثوتوكسين مركب عديم اللون ، بلوراته أبرية الشكل ، له طعم مر خفيف . وهو مركب غير نشط ضوئيا . لا يذوب جزئيا فى الماء البارد وأكثر ذوبانا فى الماء المغلى والأيثير البترولى ويذوب أيضا فى الحكول والبنزين والكلوروفورم وخلات الأيثايل وحمض الخليك الثلجى .

الأســتعمالات :

يستخدم مركب الـ Xanthotoxin لعلاج البهاق Leukodermia .

هذه المجموعة من المواد المرة يتبعها أيضا مركبات أخرى من بينها **Bergabtin** والذى يتحصل عليه من أوراق التين البرشومى **Ficus carica** وأوراق السذب **Ruta graveolens** وكذلك فى زيت البرجموت **Citrus bergamia** .

كذلك يوجد مركب **Pimpinellin** والمركب **Isopimpinellin** وكلاهما يتواجد فى جذور نبات **Pimpinella-Arten** وفى ريزومات وثمار نبات **Heracleum sphondjlium** للعائلة الخيمية كذلك .

خامسا : المواد المرة الكيومارونية Coumarone Bitter Principles :

الروتينون Rotenone.

تواجـــده :

يتواجد الروتينون الذى يعتبر من المبيدات الحشرية الشهيرة فى جذور نبات الديرس derris المجففة **Derris malaccensis and Derris elleptica** ، وجميعها تتبع العائلة البقولية وكلاهما يحتوى جذوره على ٣ــ١٠٪ من مادة الروتينون . وقد زيدت النسبة لمادة الروتينون فى جذور الديرس من ٣ــ١٣٪ وذلك بأستخدام طرق التربية المختلفة لهذا النبات . والآن بعد تقدم طرق الفصل لا يعتبر الروتينون هو المكون الوحيد فى جذور الديرس الذى له القدرة كمبيد حشرى . لذلك فان تقييم العقار الخام لا يعتمد على محتوى الجذور من الروتينون فقط بل على كمية المواد القابلة للذوبان فى الكلوروفورم أو الأسيتون أو الأيثير . فقد تحتوى الجذور بالاضافة الى الروتينون هناك مركبات ذات تركيب شديد الشبه به وأيضا ذات نشاط أبادى حشرى . يوجد الروتينون كذلك فى نباتات بعض الأنواع التابعة لجنس **Tephrosia** مثل T. virginiana, T. toxicaria التابعان للعائلة البقولية وتحتوى هذه النباتات على الروتينون بنسبة ٠,٥٪ .

التركيب الكيماوى :

الروتينون هو مركب الأيزوفلافون Isoflavone الذى يتحلل أو يتحطم فينتج عن تحطمه أو تحلله شقين رئيسيين هما حمض الديريك Derric acid وحمض التوبيك Tubaic acid .

Derric Acid

Tubaic acid

الخـــواص :

١ــ الروتينون مادة بللورية عديمة اللون لا تذوب فى الماء أو الأيثير البترولى ولكنه يذوب فى أغلب المذيبات العضوية مثل رابع كلوريد الكربون والكلوروفورم .

٢ــ عندما يتعرض للضوء والهواء فانه يتحلل أو يتحطم الى شقيه ، وكلاهما ذو فعالية كمبيد حشرى . لذلك فان الروتينون يجب أن يخزن بمعزل عن الهواء والضوء .

٣ــ عندما يضاف الروتينون للنباتات كمبيد حشرى فانه يعمل كسم معدى عند أبتلاع الحشرات له وما يتبقى منه يتحلل سريعا . لذلك فأنه لأتمام المقاومة به يجب أن يرش كل ١٠ــ١٤ يوم .

كيفية التعرف عليه :

١ـــ واحد ملليجرام من الروتينون يضاف اليه ١ مل أسيتون ثم يضاف ١ مل حمض نيتريك مخفف مع نفس حجمه من الماء . يتم تركه لمدة نصف ساعة (ليتأكسد) .

ثم أضف محلول الصودا الكاوية ١٠٪ يظهر لون أزرق .

الأســـتعمالات :

يتشابه فعل الروتينون مع فعل البيرثرم فى أن كلاهما يحدث صدمة سريعة قاتلة للحشرات الطائرة أو الهائمة كالذباب والناموس وغيرها . وهو غير ضار نسبيا للحيوانات ذوات الدم الحار .

يستخدم كمبيد حشرى للحشرات المتطفلة على الماشية وغيرها من الحيوانات وفى الأغراض البيطرية .

نظرا لأنه ليس له أثر باق ضار فأن الروتينون قد يستخدم بأمان بالنسبة لنباتات الحدائق وأشجارها المثمرة .

ومما يجدر ملاحظته أنه بالرغم من أن جذور الديرس تحتوى على الروتينون الطبيعى المبيد الحشرى ومع ذلك فأنها تتعرض للضرر بواسطة أنواع عديدة من الحشرات التى لا يؤثر عليها كمبيد حشرى .

النباتات التى تحتوى على المواد المرة من العائلة الخيمية

Family Apiaceae or Umbelliferae

١ ـــ الخلة البلدى **Ammin Visnaga L., "Khella"** :

الوصف المورفولوجى :

نباتات الخلة البلدى (شكل رقم ٥٨) أو سواك الرسول ﷺ موطنه الأصلى وادى النيل بمصر ودول شمال أفريقيا كالمغرب الذى تستورد منه مصر الخلة البلدى منذ عهد قريب وأن أنعكس الحال الآن حيث أزدادت المساحة المنزرعة منها فى مصر خاصة محافظات القليوبية والفيوم والمنيا ، خيث تستخلص المواد الفعالة من الثمار وتصدر لمعظم شركات الأدوية فى العالم . ونبات الخلة البلدى حولى شتوى يصل الى مترين فى الأرتفاع . السيقان مخططة طوليا ، خضراء شاحبة غزيرة التفريع . الأوراق مركبة خضراء داكنة والوريقات مجزأة خيطية ، والأوراق ذات قواعد غمدية عريضة وهى ذات رائحة مميزة ، الأزهار بيضاء تميل الى الزرقة الخفيفة فى نورات خيمية مركبة قد يصل قطر النورة الواحدة الى ٣٠ سنتيمتر . الثمار منشقة تنقسم كل منها الى ثميرتين بكل منها بذرة واحدة .

الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

تزرع البذور فى أكتوبر ونوفمبر ويلزم لزراعة الفدان من ٢ ـــ٣ كيلوجرام من البذور . وتجهز الأرض للزراعة بنثر السماد البلدى بمعدل ١٠ متر مكعب قبل حرث الأرض وكذلك ينثر ١٠٠ كيلوجرام من سوبر فوسفات الكالسيوم الأحادى قبل التخطيط وبعد حرث الأرض وتسويتها . ثم تخطط الأرض بمعدل ١٠ ـــ١٣ خط فى القصبتين أو قد تقسم الأرض الى أحواض أبعادها ٥ متر × ١٠ متر ، وفى هذه الحالة تزرع البذور فى سطور بين السطر والآخر ٣٠ سم وبين الجورة والأخرى ٤٥ سم ، ويوضع بكل جورة ٥ـــ١٠ بذور وتغطى وتروى . ويتم الأنبات بعد مضى ثلاثة أسابيع تخف بعدها البادرات الى نباتين بالجورة الواحدة . أما فى حالة الزراعة على خطوط فان المسافة بين الجورة والأخرى ٤٥ سم على الخط الواحد .



شكل (٥٨) الخلة البلدى .Ammi visnaga L

وتروى الخلة بمعدل ٤ــ٧ ريات طوال موسم نموها وحتى جنى ثمارها . وتسمد بمعدل ١٥٠ــ٢٥٠ كيلوجرام من سلفات النشادر على دفعتين عند تمام التأكد من سلامة تكوين المجموع الجذرى أو بعد ٥٠ يوم من الزراعة للدفعة الأولى ، أما الثانية فتضاف بعد ٦٥ــ٨٠ يوم من الزراعة . هذا وتزال الحشائش كلما ظهرت .

الحصاد أو الجمع :

تزهر نباتات الخلة البلدى فى الفترة من أواخر مارس الى أواخر أبريل . وتنضج تماما من الفترة من منتصف مايو وحتى منتصف يونيو . وتجمع الثمار فى الصباح الباكر (كباقى أفراد العائلة) حتى لا تنتثر الثمار ، وتنقل مباشرة الى المناشر حيث تجفف هوائيا فى الظل لمدة أسبوع ثم تدرس أو تدق نوراتها وتغربل للحصول على البذور النقية . وينتج الفدان من ٥٠٠ الى ٧٠٠ كيلوجرام من البذور الجافة وقد يصل الى الطن وذلك فى حالة الأراضى الجيدة وفى حالة الأهتمام بالتسميد وتنظيم الرى وفقا لمرحلة النمو وطبيعة التربة ودرجة الحرارة السائدة .

المكونات والأستعمالات :

تحتوى ثمار الخلة البلدى على مواد مرة متبلورة صفراء هى الخلين Khellin تصل نسبتها فى البذور الجافة ١ــ١,٥٪ . كذلك من المواد المرة أيضا مادة الفيسناجين Visnagin . كما تحتوى البذور على جليكوسيد الخللول Khellol glycoside . هذا بالاضافة الى أحتواء البذور على زيوت ثابتة وتربينات .

وترجع الأهمية الطبية لبذور الخلة البلدى لوجود مادة الخلين التى تسبب أرتخاء العضلات الملساء . كذلك تقلل من أنقباض عضلات الحالب وتسبب أرتخائها مما يحدث أتساع فى الحالب ويسهل مرور الحصيات الصغيرة ، وفى نفس الوقت يقلل من أحتكاك سطوح الحصيات بالجدر الداخلية للحالب وهى فى طريقها الى المثانة مما يقلل من الأحساس بالألم ، خاصة إذا ما كانت الحصيات غير منتظمة السطوح . وللسبب ذاته (تقليل أنقباض عضلات الحالب) يعزى الأثر المسكن لثمار الخلة البلدى .

كذلك تستخدم ثمار الخلة فى علاج أمراض الذبحة الصدرية والربو الشعبى وهما من المجالات الحديثة لأستخدامات ثمار الخلة البلدى . ومازالت البحوث جارية بشأنهما للآن بين كل من العلماء المصريين والأمريكان .

أما الأستخدامات القديمة لبذور الخلة البلدى هو أستخدام مغليها كمدر للبول وكمطهر للمجارى البولية .

٢ــ الخلة الشيطانى **Ammi majus "Khella or Bishop's Weed"** :

الوصف المورفولوجى :

نبات الخلة الشيطانى نبات حولى شتوى موطنه وادى النيل بمصر ، حيث ينمو هذا النبات بريا كحشيشة فى بعض المحاصيل أو حول المصارف والمجارى المائية . الأوراق مركبة ريشية والوريقات مفصصة والفصوص مسننة الحواف متبادلة الوضع على الساق خشنة الملمس رمادية . والنبات أقصر كثيرا من الخلة البلدى حيث يصل الى ٨٠ سنتيمترا فى الطول . الأزهار فى نورات خيمية مركبة أصغر كثيرا من الخلة البلدى وهى بيضاء مخضرة تميل الى الأصفرار . وتتميز ثمار الخلة الشيطانى بعدم وجود فجوات بالجانب الخارجى للحزم الوعائية كما أن الثمار بنية لا تميل الى اللون المزرق ويمكن التمييز الكيماوى بين كل من ثمار الخلة البلدى والشيطانى .

عمليات الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

يتبع فى زراعة الخلة الشيطانى مثلما تم فى زراعة الخلة البلدى وأن كانت مسافات الزراعة هنا أقل ، كذلك فان كمية التسميد النيتروجينى ثلثى الى نصف كمية التسميد النيتروجينى فى حالة الخلة البلدى . وأن كانت نفس عدد الريات .

الجمع والحصاد والإزهار :

يلاحظ أن ثمار الخلة الشيطانى أقل تماسكا بحامل النورات ، لذلك فانها إذا ما

زرعت تحت نظام الزراعة المكثفة أو المنتظمة فان ثمارها تنتثر وتظهر بادراتها بغزارة في المحاصيل الشتوية للموسم التالى كحشائش يصعب أزالتها . لذلك فانها إذا ما زرعت كمحصول قائم بذاته ، يجب الأهتمام بعمليات الجمع حتى لا يفقد معظم المحصول . أما باقى المعاملات بعد الحصاد فتعامل معاملة الخلة البلدى .

المكونات والأستعمالات :

تحتوى ثمار الخلة الشيطانى على مواد مرة من مجموعة الكيومارين أهمها Xanthotoxin و Majudin و Ammidin و Ammoidin ، ويلاحظ أن الخلة الشيطانى ليس بها مادة الخلين الموجودة بالخلة البلدى . وتستخدم مادة الأمويدين فى علاج مرض البهاق Leukodermia والأمراض الجلدية الأخرى وأن كانت الأبحاث فى هذا المجال مازالت قائمة بين كل من شركات الأدوية المصرية ومركز البحوث الزراعية وعلماء الطب بالولايات المتحدة الأمريكية .

كيفية التمييز الكيماوى بين نوعى ثمار الخلة (أختبار الخلين) :

يغلى ٥٠ ثمرة من البذور تحت الأختبار فى ٥ ملليلترات من الماء لمدة دقيقة ، ثم يؤخذ من المستخلص المائى نقطتين يضاف اليهما ١ ملليلتر من محلول أيدروكسيد الصوديوم (١ : ١) ويرج المزيج ، ويلاحظ اللون الأحمر الباهت (الوردى) الذى يتكون فى فترة وجيزة (٥ دقائق) . هذا الأختبار لا يعطى نتيجة أيجابية مع ثمار الخلة الشيطانى أى أنه أيجابى فى وجود الخلين الذى يوجد فى ثمار الخلة البلدى .

النباتات التى تحتوى على المواد المرة من العائلة القنبية :

Family Cannabinaceae "Cannabis Family"

حشيشة الدينار : **Humulus Lupulus,L. "Hops"**

الوصف المورفولوجى :

نبات حشيشة الدينار (حشيشة الأرض) ينمو بصورة برية فى أوربا خاصة فى أنجلترا ، حيث يزرع بكثرة ، وكذلك فى المانيا وبلغاريا وروسيا وفرنسا وأمريكا . وهو نبات عشبى معمر زاحف أو مداد قد يصل طول أمتداد سيقانه الى ٩ أمتار . الأوراق بيضية مستديرة ، والأوراق العليا مسننة الحافة مستديرة النصل غير مفصصة ، أما الأوراق القاعدية مفصصة الى ثلاثة فصوص عميقة مسننة . الأزهار إما مذكرة فى نورات دالية أبطية صغيرة وإما مؤنثة صفراء مخضرة تظهر صيفا فى نورات تشبه المخروطية ، حيث توجد الأزهار المؤنثة تحت القنابات المتراكبة وهى أكبر حجما من المذكرة . وقد أشتق أسم الجنس Humulus من كلمة Humus وتعنى الأراضى إذ أن النبات ينمو أرضيا أو زاحفا إذا لم يجد دعامات للتسلق عليها . أما النوع Lupulus فتعنى هذه الكلمة الذباب نظرا لأن طبيعة نمو حشيشة الدينار تعتمد على مقدرته على خنق النبات الذى يتسلق عليه ويميته . أما التسمية العربية فترجع لأهمية النبات وأرتفاع قيمته .

الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

النبات يمكن أكثاره بالبذرة فى مارس وأبريل وهى ليست الطريقة التجارية . أما الأكثار بالعقل فهى الطريقة المتبعة لسهولة أجرائها . فتؤخذ العقل لتزرع فى المشتل الذى يجهز فى شكل خطوط بمعدل ١٢ خط فى القصبتين وبين العقلة والأخرى ١٥ سم حيث يتم زراعة العقل فى فبراير ومارس . ثم تجهز الأرض المستخدمة بالسماد العضوى المتحلل بمعدل ٢٠ متر مكعب نثرا ثم تحرث وتسوى

وينثر السماد الفوسفاتى بمعدل ٢٠٠ كيلوجرام للفدان ، ثم يتم تخطيط الأرض بطريقة تضمن مسافة مترين بين النبات والآخر فى جميع الأتجاهات حيث تجهز الجور ، وتنقل العقل فى أكتوبر ونوفمبر ثم تروى . وتوالى بأزالة الحشائش والرى والترقيع ، ثم توضع السنادات التى قد تجهز قبل الزراعة « كما هو حادث فى مزارع اللوف المصرى فى منطقتى أبو حمص وكفر الدوار بمحافظة البحيرة » حيث تربط النباتات الى الدعامات كل فترة وتسمد النباتات بمعدل ٢٠٠ــ٣٠٠ كيلوجرام من نترات الأمونيوم أثناء فصل النمو .

الجمع والحصاد :

يمكن معرفة ميعاد الجمع وذلك بتحول لون المخاريط الثمرية الى اللون الداكن أو المسود فتجمع المخاريط وتنقل مباشرة الى غرف التجفيف حيث يتم تجفيفها ويمكن الأحتفاظ بلون المخاريط قبل تجفيفها وذلك بتعريضها لدخان الكبريت المحترق . ويلاحظ ألا يكون درجة حرارة التجفيف عالية حتى لا يفقد العقار ما به من زيوت طيارة . ثم عندما تتجعد قواعد الحوامل تنقل لحجرة أخرى لتبرد ثم تجهز فى شكل عبوات مكبوسة صغيرة . وتعطى النباتات بشائر المحصول فى نهاية العام الأول ، ولكن المحصول الكامل يمكن أن نحصل عليه فى العام الثالث حيث يمكن للنبات أن يستغل لعشر سنوات ، حيث يمكن أن ينتج الفدان ما يعادل ١٠٠٠ كيلوجرام من الثمار المخروطية أو المخاريط الثمرية .

المكونات والأستعمالات :

تحتوى المخاريط الثمرية على زيوت طيارة قد تصل نسبتها الى ١٪ ، كذلك تحتوى على تانينات وسكريات وأحماض دهنية وراتنجات . يتكون الزيت الطيار بصفة أساسية من تربين الهيوميولين Humulene أما المذاق المر فيرجع للعديد من المواد أهمها هوميولول Humulol كذلك مادة زانثوهومول وهى بلورات برتقالية ، وواحدة من المكونات الراتنجية التى تعطى عن طريق الأكسدة حمض الفاليريانك Valerianc acid وهذا التفاعل يشرح التغير فى الرائحة عندما تحفظ حشيشة الدينار أو تخزن .

كذلك يحتوى الزيت على جيرانيول Geraniol ولينالول و Linalol ولوبارول Lobarol .

وللزيت الطيار فعل مهدىء . بينما المواد المرة تستخدم كمصلح معدى ومعوى ، ولذا يكثر أستخدام حشيشة الدينار كمصلح معدى ومشجع على النوم . كذلك يستخدم زيت حشيشة الدينار فى تحسين رائحة ونكهة بعض المشروبات ، ويدخل فى تركيب بعض العطور . وتستعمل الحشيشة فى صناعة البيرة بكثرة واليها تعزى مرارة البيرة ورائحتها وفائدتها كفاتحة للشهية ومصلحة للمعدة وتستخدم كذلك كصبغة .

النباتات التى تحتوى على المواد المرة من العائلة البقولية :

Family Fabaceae or Leguminosae

الديرس

Derris malaccensis ''Derris or Tuba Roots''

Derris elliptica

الوصف المورفولوجى :

الديرس نبات شجيرى زاحف أو متسلق ذو سيقان بنية تميل الى اللون الوردى . الأوراق متبادلة خضراء رمادية مركبة ريشية فردية قد تصل الى نصف متر فى الطول وتحتوى على ٩ــ١٣ وريقة بيضية أو مستطيلة أو رمحية زغبية نوعا من السطح العلوى وتميل الى اللون الصدأى من السطح السفلى ، وذات حواف كاملة قصيرة الأعناق . الأزهار فى نورات عنقودية مركبة فى أباط الأوراق . الثمار قرنية مفلطحة من ٣ــ٩ سم طولا تحتوى على ١ــ٤ بذور . النبات موطنه الأصلى الملايو وهناك أنواع أخرى عديدة تزرع بكثرة فى سيلان والهند وسنغافورة واليابان . والنبات منتشر الزراعة فى مصر (شكل رقم ٥٩) .

الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

يتكاثر نبات الديرس بالبذور والسرطانات أو العقل الناضجة القريبة من الجذور . ويحتاج الفدان الى ما يقرب من ١٥ــ٢٠ الف عقلة تزرع فى مارس فى الأرض المستديمة مباشرة والتى تخطط بمعدل ٨ــ١٠ خطوط فى القصبتين ويبعد النبات عن الآخر ٥٠ــ٧٥ سم . ويحتاج الفدان الى ١٥ متر مكعب من السماد العضوى تنثر قبل حرث الأرض للمرة الأولى ، وكذلك ١٥٠ كيلوجرام من سوبر فوسفات الكالسيوم الأحادى تنثر قبل تخطيط الأرض مباشرة . وبعد التأكد من نجاح العقل تسمد بالنيتروجين المعدنى بمعدل ٢٠٠ كيلوجرام من كبريتات الأمونيوم أو نترات الكالسيوم بالأضافة الى ٥٠ــ١٠٠ كيلوجرام من كبريتات البوتاسيوم تضاف مع السماد النيتروجينى على دفعتين . ويمكث الديرس بالأرض فترة طويلة ،



شكل (٥٩) نبات الدريس (الفصيلة البقولية)

Derris elliptica (Roxb.) Benth.

ولكن يحسن تجديد زراعته كل عامين . هذا ويكرر السماد الأزوتى والبوتاسى سنويا . وليس للديرس أمراض أو آفات تؤذى المحصول .

الجمع والحصاد والتجفيف :

يبدأ الجمع بأن يزال المجموع الخضرى أولا من فوق سطح التربة . ثم تقتلع الجذور بواسطة محاريث قلابة كما فى العرقسوس حتى ينظف من بقايا الطين وتنقل الى المناشر لتجفيفها طبيعيا أو صناعيا فى غرف التجفيف الخاصة على درجة ٥٥° ــ ٦٠° لمدة يومين أو ثلاثة . وينتج الفدان ٥٠٠ــ٨٠٠ كيلوجرام من الجذور المجففة النظيفة .

المكونات والأستعمالات :

تحتوى الجذور المجففة لنبات الديرس على مواد مرة من مجموعة الكيومارين والتى تعرف بالروتينون Rotenone . كذلك تحتوى الجذور على Deguelin ديجولين وتوكسيكارول Toxicarol . وتحتوى الجذور على ٨٪ على الأقل روتينون وهى مادة بلورية عديمة اللون لا تذوب فى الماء ولكن تذوب فى المذيبات العضوية . وبودرة الديرس الجيدة يجب أن تحتوى على ٤٪ أو أكثر من الروتينون أو ١٥٪ على الأقل من الاثيرات المستخلصة الكلية . ويستخدم الروتينون بصفة أساسية كمبيد حشرى خاصة الحشرات الهائمة فى شكل spray كالذباب والناموس ، كما أنه يمكن أستخدامه ضد الحشرات المنزلية بنقعة فى الكيروسين بمفرده أو مع غيره . وخلاصة الديرس مع البيرثرم تعتبر أكثر فاعلية عن البيرثرم وحده . ويستغل الديرس فى مقاوة حشرات خنفشاء العائلة الصليبية وديدان نفس العائلة وغيرها من نباتات الزينة .

خامسا : الراتنجات ومشتقاتها

Resins and Resin Combinations

يشير لفظ « راتنج » على مجموعة من المواد الصلبة وشبه الصلبة ذات الطبيعة الكيماوية المعقدة وذات التراكيب الكيماوية المتباينة .

وأن كان من الصعب وضع تعريف محدد يشمل جميع الراتنجات فى أطار أو معنى واحد ، ولكن بصفة عامة فان هذه المواد ليست إلا أفرازات هشة أو نزّ أو رشح من خلال الأنسجة النباتية . وهى إما أن تفرز طبيعيا أو قد تكون أفرازات نتيجة لظروف مرضية . وأن كانت النباتات فى بعض الأحيان تدفع لمثل هذه الحالات المرضية لأنتاج مثل هذه المركبات الراتنجنية . وأن كان هناك بعض التشابه مع الراتنجات المصنعة كيماويا إلا أن الراتنجات الطبيعية والمصنعة كيماويا يختلفان فى كثير من الصفات والخواص .

الخواص الطبيعية للراتنجات :

الراتنجات مجموعة من المواد الصلبة الشفافة أو شبه الشفافة الهشة وهى بصفة عامة أثقل من الماء حيث تتراوح كثافتها النوعية من ٠,٩ــ١,٣٥ وهى غير متبلورة .

أما إذا ما سخنت عند درجة حرارة منخفضة فانها تلين أولا ثم تنصهر فى النهاية مكونة سائل مائع غليظ القوام لزج وذلك دون أن تتحلل أو تتطاير .

أما عندما يتم تسخينها فى أوعية مغلقة (بمعزل عن الهواء) فأنها تتحلل وتعطى مواد أخرى Empyreumatic تتكون أساسا من الهيدروكربونات .

أما عندما يتم تسخينها معرضة للهواء فان الراتنجات تحترق بسرعة بلهب مدخن ، ويعزى ذلك للكمية الكبيرة من الكربون الموجود فى تركيبها .

ذائبية الراتنجات Solubility :

الراتنجات لا تذوب فى الماء ، ومن ثم فان مذاقها ضعيفا جدا ، وهى عادة لا تذوب فى الأثير البترولى بأستثناء القليل منها كالقلفونية .

كذلك فانها تذوب جزئيا أو كليا فى الكحول والكلوروفورم والأيثير مكونة محاليل والتى عند تبخيرها فانها تترسب على شكل فيلم رقيق من الورنيش أو الطلاء .

كذلك فانها تذوب فى مدى واسع من المذيبات مثل الأسيتون وثانى كبريتيد الكربون والزيوت الثابتة والطيارة .

الخواص الكيماوية Chemical Properties :

* من الناحية الكيماوية ، تعتبر الراتنجات مركبات معقدة من الأحماض الراتنجية والكحولات الراتنجية والراتنجات التانينية . وبعض الأبحاث تشير الى أن الراتنجات ليست إلا نواتج للتربينات . وقد يمكن اعتبارها كنواتج نهائية لعملية التحطيم فى عملية التمثيل الغذائى (الميتابوليزم) .
* الراتنجات مركبات غنية فى الكربون تحتوى على القليل من الاكسجين فى جزيئاتها ولكنها لا تحتوى على أى ذرة نيتروجين .
* معظم الراتنجات تعانى من التغيرات البطيئة عند تخزينها حيث تقتم فى لونها وتصبح أقل ذائبية ، ويعزى ذلك للتأكسد البطىء . وهى ليست مركبات نقية كيماويا ولكنها تتكون من خليط من عديد من المواد .
* تتوقف الخواص الكيماوية والنشاط الكيماوى للراتنجات على المجاميع الفعالة أو النشطة والموجودة فى هذه المواد . وطبقا لهذه القاعدة فانها تقسم الى راتنجات كحولية وراتنجات أستيرية وراتنجات حامضية وراتنجات جليكوسيدية .

توزيع الراتنجات فى المملكة النباتية :

Distribution of Resins in Plant Kingdom

الراتنجات واسعة الأنتشار فى المملكة النباتية ، وعلى وجه الخصوص فأنها تميل للتركز فى النباتات البذرية . وبالرغم من أحتواء السرخسيات Aspidium على راتنجات زيتية ، إلا أن هذه المكونات ليست واسعة الأنتشار فى مثل هذه النباتات والنباتات الحزازية Pteridophyta .

كذلك لم يذكر وجود الراتنجات فى النباتات الثالوثية ، لذا فان هذه المركبات الراتنجية ليست إلا نواتج لعملية التمثيل الغذائى فى النباتات الراقية حيث أن معظم هذه المركبات يمكن الحصول عليها من النباتات وحيدة وثنائية الفلقة .

وأهم العائلات النباتية المنتجة للراتنجات هى العائلة الصنوبرية Pinaceae حيث تنتج راتنج القلفونية والعائلة البقولية Fabaceae التى تنتج البلاسم مثل بلسم تولو وبلسم بيرو ، والعائلة الخيمية Apiaceae حيث تنتج راتنج الحلتيت Asafoetida والعائلة Burseraceae التى تنتج ما يعرف بالمر المكاوى Myrrh والعائلة Dipterocarpaceae والتى تنتج بلسم Gurjun .

تواجد الراتنجات فى النباتات Occurrence of Resins in plants

تتواجد الراتنجات فى النباتات المختلفة إما فى تركيبات أفرازية مثل الخلايا الراتنجية فى الزنجبيل أو أنابيب أفرازية مثل الصنوبر أو تجاويف أو شعيرات غدية فى القنب الهندى .

1- Resin cells.
2- Schizogenous or Schizolysigenous ducts or cavities.
3- Glandular hairs.

تتكون الراتنجات فى النباتات كنواتج فسيولوجية طبيعية ، إلا إن المنتج الزائد منها قد يحدث الضرر بالنباتات كما فى حالة الصنوبر ، وهناك العديد من النواتج الراتنجية لا تتكون فى النباتات إلا بعد إحداث الضرر بها ، أى أنها ذات أصل مرضى مثل بلسم تولو والبنزوين Benzoin .

ويطلق على الأفرازات الطبية من خلال التركيبات الأفرازية « التدفق الأولى » تمييزا له عن التدفق الثانوى الذى يتكون بطرق غير طبيعية من التركيبات الأفرازية .

ومما هو جدير بالذكر أنه فى حالات نادرة كما فى حالة الجملكة Shellac وهى الراتنج الذى يتواجد نتيجة أمتصاص العصير النباتى بواسطة الحشرات القشرية ، ثم تقوم بتحويل العصير النباتى الممتص الى مواد راتنجية تغطى الحشرات وكذلك فروع النباتات . والحشرة فى حالة الجملكة تسمى حشرة صمغ اللك Lac Insect وهى Laccifer Lacca التابعة لرتبة نصفية الأجنحة Hemiptera التابع للعائلة Coccidae .

المشتقات الراتنجية Resin Combinations :

* الراتنجات غالبا ما تكون مرتبطة بالزيوت الطيارة فى صورة مخاليط متجانسة أو غير متجانسة وتسمى هذه المخاليط Oleo-resins وهى لذلك مواد سائلة أو شبه سائلة تعتمد على كمية الزيوت الطيارة الموجودة . والراتنجات الزيتية الطبيعية يمكن أن تتمثل فى التربنتين والكوبيبا وبلسم الكندا .
* كذلك قد تتواجد الراتنجات فى مخاليط الصموغ وتسمى هذه المخاليط Gum-resins . وعادة ما تتشابه الصموغ فى تركيبها لصمغ الأكاسيا وإن كان التشابه غير تام . وغالبا ما تتحد مع أنزيمات الأكسدة . لذلك فان الصموغ مركبات هيدراتية ومشتقاتها قابلة للذوبان فى الماء ، ويمكن فصلها من راتنجاتها بسهولة .

وكمثال لهذه المجموعة هو Gamboge المستخلص من قلف نبات **Carcinia hanburyi** التابع للعائلة Guttiferae وهو الراتنج الصمغى الطبى الوحيد الذى لا يحتوى على زيوت طيارة .

* كذلك قد تتواجد الراتنجات مرتبطة بكل من الزيوت الطيارة والصموغ معا . وتسمى بالراتنجات الصمغية الزيتية Oleo-Gum-Resins مثل الحلتيت Asafoetida .

* في حالات قليلة يمكن أن تتكون الراتنجات على النمط الجليكوسيدى بمعنى أنها مركبات تتحلل مائيا وتعطى شقين أحدهما شق سكرى والآخر أجليكونى . ومثال ذلك الراتنج الناتج من العائلة العلاقية Convolvulaceae مثلما يوجد فى نبات ست الحسن Ipomea والجلاب Jalap والبودوفيللم Podophyllum .

* كذلك فان البلاسم هى الأخرى أحدى مجموعات المواد الراتنجية حيث تحتوى على كميات مختلفة من الأحماض البلسمية العطرية مثل حمض البنزويك والسيناميك أو كلاهما أو أسترات هذه الأحماض فهى غالبا ما تحتوى على كميات قليلة من الزيوت الطيارة .

أما لفظ البلسم فغالبا ما يضاف خطأ لبعض الراتنجات الزيتية مثل تربنتين كندا والكبيبه والذى يسمى كندا بلسم وكوبيبا بلسم (Canada balsam & balsam of Copaiba) .

تجهيز الراتنجات Preparation of Resins :

ليست هناك طريقة عامة واحدة يمكن الأعتماد عليها لتحضير الراتنجات ولكن هناك قسمين رئيسيين للمواد الراتنجية المعروفة وهذا التصنيف يعتمد على الطريقة المستخدمة فى تجهيز كل منها :

(أ) الراتنجات الطبيعية (أو المشتقات الراتنجية)

Natural Resins (Resin Combinations)

تتواجد كأفرازات طبيعية من النباتات أو كنتيجة مرضية كالبذل الصناعى لها مثل المصطكة mastic أو الساندالاك Sandalac أو بالقطع فى الخشب النباتى مثل التربنتين Turpentine أو بواسطة الطرق أو خرق الطبقة الخارجية مثل بلسم بيرو Palsam of Peru

(ب) الراتنجات المجهزة Prepared resins أو مشتقاتها :

وهذه يمكن الحصول عليها بعدة طرق : فيطحن العقار المحتوى على الراتنجات وينعم ويستخلص بأستخدام الكحول حتى يتم الأستخلاص تماما ، ثم يركز المستخلص الكحولى إما أن يبخر أو يسكب عليه الماء . ويجمع المترسب من الراتنجات . وعند تجهيز الراتنجات الزيتية فانه يستخدم لأستخلاصها الأيثير أو الأسيتون الذى له نقطة غليان منخفضة . كذلك يجب التخلص من الزيوت الطيارة بالتقطير . وعندما تكون الراتنجات مرتبطة بالصموغ فان الراتنجات تستخلص بالكحول تاركة الصمغ الذى لا يذوب .

التركيب الكيماوى للراتنجات Chemical Composition of Resins :

يمكن تقسيم الراتنجات الى الأقسام الرئيسية التالية :

١ـــ الراتنجات الحمضية .

٢ـــ الراتنجات الأسترية ونواتج تحللها (الراتنجات الكحولية والفينولية) .

أولا : الأحماض الراتنجية Resinolic acids :

هذه المركبات تحتوى على نسبة عالية من الأحماض الكربوكسيلية والفينولات . وهى تتواجد إما فى الحالة الحرة أو كأسترات . وهى قابلة للذوبان فى المحاليل المائية للقلويات ، عادة ما تكون محاليلها شبيهة بالصابون أو الغرويات المعلقة . وأملاحها المعدنية تعرف بأسم Resinates . وبعض من هذه المركبات يستخدم بكثرة فى صناعة الأنواع الرديئة من الصابون والورنيش وكمثال لهذه المجموعة حمض الأبيتيك Abietic Acid فى القلفونية . وهو حمض ثلاثى الحلقات ثنائى التربين ويحتوى على رابطتين مزدوجتين ومجموعة كربوكسيلية .

COOH

Abietic acid

ثانيا : الراتنجات الكحولية Resin Alcohols:

وهى عبارة عن كحولات معقدة ذات أوزان جزيئية عالية ومنها مجموعة تانينية تعرب بـ Resinotannols بينما الأخرى تعرف بـ Resinols .

وتحتوى الراتنجات الكحولية على مجموعة واحدة أو أكثر من مجاميع الهيدروكسيل (OH -) . وتتواجد الاتنجات فى الصورة الحرة أو كأسترات لبعض الأحماض الحلقية البسيطة مثل البنزويك والساليسيك والسيناميك والأمبيلك والفيربويلك . وعادة تسمى تبعا للنباتات التى تتواجد بها مثل (Aloeresinotannol) الذى يفصل من نبات الصبر Aloe كذلك راتنج (Ammoresinotannol) وكذلك (Gallaresinotannol) من كل من نبات Ammoniacum ونبات Galbanum .

كذلك فان الأمثلة كثيرة لمجموعة Resinol مثل Benzoresinol من نبات Benzoin وراتنج Storesinol من نبات Storax .

COOH CH:CH.COOH COOH OH

Benzoic acid Cinnamic acid Salicylic acid

CH:CH-COOH CH:CH-COOH

OCH$_3$

OH OH

Umbellic acid Ferulic aci

ثالثا : مجموعة Resenes :

وهى مجموعة ليست لها وضع تصنيفى محدد وأن كانت مركبات أكسيجينية إلا أن تأثرها بالقلويات والأحماض غير محدد . وهى مواد متعادلة خالية من المجاميع الوظيفية على تراكيبها البنائية ، ولذلك فهى ليست نشطة كيماويا ، وليست لها خواص كيماوية تميزها عن غيرها . هذه المجموعة تقاوم النشاط التأكسدى . ولذلك تستخدم فى تصنيع الورنيش ومثال لها الـ Dracoresene Resenes من نبات دم الأخوين dragon's blood أو الغزال .

رابعا : الجليكوراتنجات Glycoresins :

هى عبارة عن مخاليط معقدة تعطى عند تحللها مائيا سكريات و (راتنجات معقدة حامضية) وهى بمثابة الأجليكونات ومثال ذلك Jalapin فى راتنج الجلاب Jalab resin وسكامونين Scammonin فى Scammony resin .

تصنيف الراتنجات Classification of Resins :

يمكن أن تصنف الراتنجات فى ثلاث أتجاهات متفاوتة :

١ــ التصنيف التقسيمى : وذلك وفقا للأصول النباتية مثل الراتنجات

المخروطية Coniferous resins ، مثل القلفونية Sandarac, Colophony والراتنجات البربردية أو المتواجدة بالعائلة Berberidaceae مثل البودفيللم Podophyllum والراتنجات الزايجوفيلليــة المتواجــدة بالعائلــة Zygophyllaceae مثل الجواياكم Guaiacum وفى هذه الحالة فان الراتنجات المتواجدة فى نفس العائلة فانها عادة ما تكون ذات صفات متشابهة .

٢ـ تصنيف يعتمد على المكونات الكيماوية السائدة أو الرئيسية فى المركب كالراتنجات الحامضية والجليكوسيدية وغيرها .

٣ـ ومن ناحية التبسيط فان الراتنجات قد تقسم تبعا لنسبة المكون الرئيسى فى الراتنج أو المواد المرتبطة بالراتنج Resin combination مثل الراتنجات الزيتية والصمغية والبلاسم وغيرها كما يلى :

a- Resins: Colophony, Guaiacum, Scammony, Jalap and Podophyllum.

b- Oleo-Resins: Filix-max extract and Copaiba.

c- Oleo-Gum-Resins: Asafeotida, Galbanum and Myrrh.

d- Balsams: Benzoin, Balsam of Tolu, Balsam of Peru and Storax.

تسخين القطع الصغيرة (الشظايا) للروسين Rosin أو القلفونية فى الماء فانها تنصهر وتكون كتلة لزجة .

مكوناتها Constituents

تحتوى القلفونية على أحماض راتنجية بنحو ٩٠٪ وهى متعادلة جامدة تعرف بالـ Resenes وأسترات الأحماض الدهنية . والتكوين التام للقلفونية يتفاوت بتفاوت المصدر الحيوى وطريقة التحضير والعمر وطريقة التخزين .

والأحماض الراتنجية عبارة عن أحماض ثنائية التربين .

١ــ القلفونية **Rosin or Colophony** :

وهى عبارة عن راتنج صلب نتحصل عليه من نبات الصنوبر **Pinus palustris** ويتبقى بعد تقطير الزيوت الطيارة والأنواع الأخرى التابعة لنفس الجنس **Pinus** التابع للعائلة الصنوبرية Pinaceae .

وتنصهر القلفونية تدريجيا على درجة ١٠٠°م وعند درجة الحرارة الأعلى فانها تحترق بلهب مدحن تاركة رماد لا يزيد عن ٠,١٪ .

المحلول الكحولى للقلفونية يصبح أبيض لبنى بأضافة الماء . أما عند أستعمالات القلفونية :

كمية القلفونية المستخدمة صيدليا تستخدم فى تحضير أكسيد الزنك واللصقات اللزجة والمراهم وجميعها ذات كميات قليلة . أما الكمية الكبرى فتستخدم فى مجال الصناعة فى تصنيع Linoleum أو مشمع الأرضية والورانيش الداكنة وشمع التطعيم وشمع الختم الأحمر وحبر الطباعة .

٢ــ راتنج القنب الهندى Indian Hemp :

القنب الهندى أو الحشيش Cannabis indica عبارة عن القمم الزهرية المجففة لنبات الحشيش **Cannabis sativa** التابع للعائلة القنبية **Cannabinaceae** .

المكونـــات :

يتكون راتنج القنب الهندى من ١٥ــ٢٠٪ من الراتنج وهو مادة لينة بنية اللون غير متبلرة ولهذه المادة نشاط أو فعل مخدر قوى . ويحتوى هذا الراتنج على العديد من المكونات الفعالة . وقد أمكن فصل المركبات والمكونات التالية وفى صورة بللورية :

1- Canabinol

2- Cannabidiol

3- Cannabol

4- Cannin

وبالأضافة الى ما سبق فان العقار يحتوى على كمية صغيرة من الزيوت الطيارة المحتوية على التربينات والسيسكوتربينات Cannibene .

وراتنج الحشيش غالبا ما يبقى جامدا صلبا حتى بعد مضى عامين تحت ظروف التخزين العادية واذا ما تلف بعد ذلك فان هذا يعزى لفعل الأنزيمات المؤكسدة .

الأستعمالات Uses :

راتنج القنب الهندى يستخدم كمهدىء ومنوم وكثيرا ما كان يستخدم فى الولايات الهندية الشرقية من آلاف السنين .

ونظرا لتأثيره المهدىء للجهاز العصبى المركز فقد أستخدم بواسطة المدمنون تحت أسماء وتجهيزات مختلفة .

إلا أن استخدامات القنب تحت الأسماء والتجهيزات المكسيكية والتى يعرف بالماريجوانا Marighuana قد أصبح الآن شراً أجتماعياً مستطيراً فى أجزاء متعددة من العالم ، وأن كان إدمانه فيما مضى لم يكن موجودا أو معروفا مثلما هو اليوم .

٣ـ راتنج البودوفيللم (Podophyllin) or Podophyllum Resin :

راتنج البودوفيللم هو عبارة عن مخلوط من الراتنجات المتحصل عليها من كل من الجذور والريزومات المجففة لنبات البودوفيللم **Podophyllum peltatum** والمعروف بأسم راتنج البودوفيللم الأمريكى . أما النبات Podophyllum hexandrum فيعرف بأسم راتنج البودوفيللم الهندى وكلاهما تابع للعائلة Berberidaceae .

الأســتعمالات :

يستخدم البودوفيللم كمسهل قوى إلا أنه بطىء فى فعله كملين . وعادة ما يكتب مصاحبا فى العلاج بالملينات ومع كل من السكران والبلادونا وأدويتهما كمانع للمغص .

ويستخدم خارجيا فى علاج حالات معينة من السنط أو الثاليل الجلدية . وهو

مركب يشبه الكولشيسين حيث يمكنه التأثير على عملية الأنقسام الخلوى الميتوزى . .

والبودوفيللم هو المكون الذى له القدرة على تثبيط الأورام والخراريج .

النباتات التى تحتوى على الراتنجات :

النباتات التابعة للعائلة القنبية :

Family Cannabinaceae ''Cannabis Family''

عائلية صغيرة فى محتواها من النباتات حيث تشمل ثلاثة أنواع نباتية هى (Japanese or Chinese Hop) Humulus japonica, (Common Hop) Humulus Lupulus, (Hemp) Cannabis Sativa ، ونباتات هذه العائلة معظمها عشبيات معمرة أو شجيرية ، أهم ما يميزها وجود أفرازات راتنجية .

الأوراق مركبة راحية قد تتفاوت فى شكلها وحجمها على النبات الواحد كما فى نبات حشيشة الدينار . النباتات إما مذكرة أو مؤنثة ، الغلاف الزهرى فيها كأسى خماسى (غير ملون) . الأزهار المذكرة فى نورات دالية . أما الأزهار المؤنثة فتوجد فى نورات سنبلية قصيرة ، وأهم النباتات التى تشملها هذه العائلة من الوجهة الطبية هما نبات الحشيش أو القنب الهندى ونبات حشيشة الدينار وكلاهما يصلح للزراعة فى مصر بالرغم من وجود القوانين المحرمة لزراعتهما .

١ـــ القنب الهندى (الحشيش)

Cannabis sativa, L. ''Hemp or Indian Hemp''

الوصف المورفولوجى :

نبات القنب (شكل رقم ٦٠) نبات معمر شبه شجيرى موطنه الأصلى الهند ووسط وغرب وجنوب أسيا . ولقد نجحت زراعة النبات فى مصر خاصة فى الوجه القبلى (صعيد مصر) منذ وقت بعيد يربو على قرن من الزمان منذ ١٨٨٤ ، حيث صدر العديد من القوانين المتفاوتة ، بعضها خاص بأستيراد بذور النبات وزراعتها



شكل رقم (٦٠) القنب الهندى (الحشيش)

وبعضها خاص بتحريم زراعته فى مصر ، حيث كان آخر هذه القوانين قانون رقم ٤٣ لعام ١٩٤٤ الذى شمل تحريم ومنع زراعة الحشيش ومنع وتحريم تداوله وتعاطيه وأحرازه فى أى صورة كانت . وقد وصل حد التحريم الى العقوبة بالسجن والغرامة المادية أو كليهما معا لمن تضبط لديه مزروعات الحشيش منفردة كمحصول أو حتى بين المزروعات حية (نامية) أو شجيرات جافة ، وذلك حرصا من الدولة على رعاياها ومواطنيها ، وسلامة الوطن والمواطن من الأضرار التى تنتج سواء من الزراعة أو الأتجار أو الأستعمال لهذا النبات . وأن كان هذا لا يعنى بالضرورة أن النبات لا يصلح للزراعة فى مصر بل على العكس تماما فان ما زرع منه فى مصر كان ذا محتوى مرتفع من المواد الفعالة إذا ما قورن بالمنزرع منه فى أوربا لملائمة المناخ المصرى وصلاحيته لأنتاج هذا النبات إذا ما أمكن زراعته تحت الأشراف الحكومى المباشر كمصدر للعديد من المواد الهامة فى الجراحة والتخدير والعلاج للعديد من الأمراض كما سيرد ذكر ذلك تفصيلا .

أما إذا ما زرع النبات فى ظل ظروف مناخ معتدل يعطى النبات أجود أنواع الألياف الشهيرة بألياف وحبال القنب ، ولكن فى نفس الوقت ، نجد أن محتوى النبات من المواد الفعالة (الراتنجات) أقل كثيرا بالمقارنة بزراعة النباتات فى ظل مناخ دافىء أو أستوائى ، حيث ينعكس الحال وتعطى النباتات أعلى كمية من الراتنجات عالية الجودة والياف أقل جودة .

يصل أرتفاع النبات الى ٤ـ٥ متر وأن كانت النباتات التى تصل لأرتفاع ١,٥ـ٢ متر هى فى أنسب الظروف لأنتاج أجود المواد الفعالة الراتنجية . الأوراق مركبة راحية تتكون من ٥ـ٧ وريقات رمحية مسننة والأوراق متقابلة الوضع على السوق فى الجزء القاعدى منها ومتبادلة الوضع فى الجزء العلوى من السيقان . الأزهار مخضرة ثنائية الجنس . النبات بصفة عامة والنورات المؤنثة بصفة خاصة مغطاة بالشعيرات الغدية التى تفرز المواد الراتنجية .

النباتات المذكرة تنتج أيضا الراتنجات ولكن بنسبة أقل وأن كانت تنمو فى نفس الحقل مع النباتات المؤنثة ، وتعرف النباتات المذكرة بنوراتها العنقودية

المنضغطة ونباتات القنب الهندى هى أنسب الأنواع حيث تسمى أجود الأصناف .

الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

يتكاثر نبات القنب الهندى بالبذور والتى تطلق على الثمار (الفقيرة أو الأكينة) . حيث تفصل أولا الثمار الميتة بوضعها جميعا فى الأيثير البترولى ، حيث تفصل الثمار الطافية وتغسل المترسبة وتزرع بمعدل ٣ـ٤ ثمرات فى الجورة الواحدة . وتجهز الأرض بنثر السماد البلدى بمعدل ٢٠ متر مكعب من السماد القديم المتحلل ، ثم تحرث الأرض وتسوى ويكرر ذلك مرتين عقب التسوية الأخيرة . ينثر سوبر فوسفات الكالسيوم بمعدل ١٥٠ كيلوجرام للفدان ثم تخطط الأرض بمعدل ٨ خطوط فى القصبتين ثم تزرع البذور على أبعاد ٦٠ـ٨٠ سم . ويفضل النبات عادة التربة الطميية الخفيفة ، وتروى عقب الزراعة مباشرة ثم يوالى النبات بالرى طبقا لنوع التربة ودرجة الحرارة وفصل النمو وغيرها من العوامل المحددة لقصر أو طول الفترة بين كل رية وأخرى . وكذلك يسمد فدان القنب بمعدل ٢٠٠ كيلوجرام من نترات أو كبريتات الأمونيوم توزع على دفعات طوال النصف الأول من موسم النمو من كل عام .

الجمع والحصاد :

يزهر نبات القنب فى فصل الصيف ، حيث تجمع النورات المؤنثة قبل تفتحها وكذلك تجمع القمم الزهرية بما تحتويه من أوراق قريبة من النورات حيث يستخلص منها المواد الفعالة الراتنجية بأستخدام الكحول الساخن ثم تقطر بعد ذلك لفصل الكحول عن المادة الراتنجية . وأن كانت نسبة المواد الراتنجية فى العقار تتوقف على المناخ والرى والتسميد وميعاد الجمع وغيرها . كذلك تستخدم السيقان فى الحصول منها على أرقى أنواع الألياف وأمتنها . كذلك تحتوى البذور على زيوت ثابتة ٢٠ـ٣٠٪ بالوزن .

المكونات والاستعمالات :

المادة الفعالة هى الراتنجات وهى مادة طرية بنية اللون تحتوى على .

كنابينون Cannabinone ، ونتحصل عليه بالتقطير ، وهى مادة صفراء شاحبة لزجة يحضر منها مادة كنابينول Cannabinol والذى ينصهر الى مادة زيتية سائلة عند تعرضه للحرارة ، حيث ينفصل عن مادة الكنابينول . والمادة الأخيرة كنابينول هى التى يعزى اليها التأثير أو الفعل المخدر وهى المادة الفعالة فى العقار والتى تتحول بتعرضها للهواء وبسرعة الى راتنج لونه بنى .

كذلك يحتوى العقار على كولين Choline وقليل من الزيوت الطيارة ، كذلك يحتوى العقار على ١٠ــ١٨٪ مستخلصات كحولية .

يستخدم العقار بمقادير صغيرة كمخدر ومسكن خاصة فى حالات الهستيريا والآلام العصبية . حيث يعمل القنب الهندى على الجهاز العصبى إذ يكون ذا تأثير منعش فى أول الأمر وفاتح للشهية ، ثم يعقب ذلك مباشرة هلوسة ، ثم خمول ونوم .وكثرة الجرعة تؤدى الى الجنون . ولابد لمستخدمه (الذى أعتاد تناوله) من زيادة الجرعات بالتدريج فى كل مرة ، حيث يتم التعود عليه ولا يشعر بتأثيره فى حالة تعاطى كميات صغيرة ما لم تزداد ، ولهذا يزداد الضرر الصحى والعقلى . البذور منشطة لأدرار اللبن لدى المرضعات .

كذلك يستعمل كبديل عن المورفين لتسكين آلام المغص الكلوى فى الحالات التى لا يحتمل فيها المريض المورفين . كذلك يؤخذ كمسكن فى حالة الربو والكحة التشنجية .

منتجات أخرى للقنب الهندى :

١ــ **البانجو Bhango** : يتكون من الأوراق والقمم الزهرية الصغيرة أو الحديثة للنباتات المؤنثة والمذكرة ، حيث تجمع خضراء أو جافة وأغلبها يستخدم

فى الهند ومصر فى صنع المعاجين المركبة وفى تجهيز وأعداد المشروبات بنقع المطحون فى الماء .

٢ـ حشيش **Hashish** : الحشيش ويؤخذ من أسم النبات ذاته ، ويجهز فى شكل عجينة يمكن صنعها بواسطة هضم العشب فى الزبد . ويستخدم هذا فى أنتاج صور مرغوبة مع السكر .

٣ـ **Churrus-Charas** : حيث تجمع الراتنجات عن طريق سحق النباتات فى قطع قماشية عن طريق (الدق) ثم يلتصق بها الراتنج وينقى ، أو يفصل بتسخين وضغط القماش وهذا ما يستخدم فى التدخين أو فى تجهيز مواد يمكن تدخينها فى أكثر من صورة من الصور المعروفة من الدخان .

سادسا : المشروبات Beverages

تعتبر المشروبات بشتى أنواعها ، نباتية المصدر ، سواء أكانت نباتات فردية أو خليط من عدة نباتات ، وقد تكون نباتات كاملة الهيئة أو أجزاء منها ، وتستخدم على صورتها الطبيعية الطازجة أو مجففة مطحونة أو مجروشة أو حتى مستخلصة جزئيا أو غير ذلك .

لذلك نجد أن المشروب قد يكون من أوراق نباتات معينة كالشاى والنعناع والبردقوش ، أو قد يكون نورات أو أزهار لنباتات أخرى مثل نورات البابونج أو أزهار الورد أو حتى سبلات (الكأس) مثل الكركديه .

كذلك قد يكون المعورب من الثمار لبعض النباتات مثل الكراوية واليانسون (الأنيسون) والكمون والخروب والتمر هندى ، أو قد يكون بذوراً لنباتات معينة كالحلبة والكاكاو والبن والكولا .

أيضا ، يمكن أن يكون الجزء المستخدم كمشروب من النبات هو قلف الساق كالقرفة والدراصين والكينا ، أو جذور النبات الوتدية كالمغات أو حتى ريزوماته المدادة تحت سطح التربة كنبات العرقسوس أو درنات جذرية كنبات السحلب .

وعادة ما تكون المشروبات لأغراض علاجية تكون فيها النباتات أو أجزائها هى الدواء الشافى لعلل فى جسم الأنسان ، وهذه قد سبق التعرض لها عند تناول النباتات المختلفة تبعاً لمحتوى كل منها من المواد الكيماوية الفعالة .

ولكن فى هذا الجزء المختصر سوف نتعرض بأيجاز شديد للنباتات التى تستخدم كمشروبات ولكن بقصد الأستمتاع بمذاق أى منها فى المقام الأول ثم الأشارة الى بعض فوائدها الصحية والتى تأتى عفويا عند تناول هذه المشروبات .

المشروبات التابعة للعائلة البقولية Family Fabaceae :

تضم العائلة البقولية العديد من النباتات التى تستخدم أجزاء منها بعد تجهيزها فى الصورة المطلوبة كمشروبات شعبية فى بعض بلدان العالم .

أولا : العرقسوس .Glycyrrhiza glabra, L :

يعتبر العرقسوس مشروبا شعبيا فى معظم بلدان الشرق الأوسط ، وبلدان حوض البحر الأبيض المتوسط ، وكثير من البلدان ذات المناخ القارى « الحار الجاف صيفا » لتقليل الأحساس بالعطش .

الجزء المستخدم من نبات العرقسوس كمشروب هو الجذور والريزومات المدادة تحت سطح التربة ، والتى تجمع بصورة أقتصادية بعد مضى ثلاث سنوات على الأقل من زراعة النبات ، حيث تقلع ويزال ما يعلق بها من حبيبات التربة ، ثم تجفف بعد تقطيعها الى أجزاء ذات أطوال ٣٠ــ ٤٠ سم . ويمكن تقشير الريزومات بعد جمعها ثم تجفيفها على أن تجرش بعد ذلك وتعبأ فى عبوات خاصة من البلاستيك . ويعتبر العرقسوس السورى والروسى والأسبانى من أجود الأنواع .

طريقة تجهيز المشروب (التخمير) :

جرى العرف على أطلاق لفظ التخمير على عملية تجهيز العرقسوس وأعداده كشراب ، يؤخذ ١٠٠ جرام من مطحون أو مجروش العرقسوس الجاف وتخلط مع نصف ملعقة صغيرة من مسحوق الكربونات ، ثم تضاف كمية قليلة (نصف كوب كبير) من الماء على هذا المخلوط الذى يقلب جيدا ، ويمكن أضافة مزيد من الماء إلى أن ينساب الماء من بين أصابع اليد عند القبض على كمية من الخليط . يترك هذا المعجون لمدة نصف ساعة ليتم ما يعرف بالتخمير (التحلل المائى) ليتحرر كل من شقى الجليكوزيد وتكوين أملاح الصوديوم مع الشق الأجليكونى (حامض الجليسرهيزيك) وهو المسئول عن المذاق الحلو (السكرى) للعرقسوس والذى يعتبر أحلى من السكر خمسين مرة ، وهو عبارة عن جليكوزيد الجليسرهيزين

(Glycyrrhizin) . وبالرغم من ذلك فانه لا يعقب تناول شراب العرقسوس ميل إلى شرب الماء .

بعد ذلك تتم عملية الترشيح (التصفية) ، حيث ينقل المخلوط المتخمر الى قطعة من الشاش الأبيض ، ويصب الماء على المخلوط ببطىء وعلى جميع جوانبه . يتم أستقبال الراشح فى وعاء نظيف مع الأستمرار فى صب الماء على المخلوط الى أن يتغير لون الراشح الى البنى المصفر ، حيث يقف صب الماء على المخلوط المتخمر والذى يتم التخلص منه . يثلج الراشح ويشرب على هذه الصورة .

قد يضاف الى الراشح ماء الورد أو غيره من مكسبات الطعم والنكهة إلا أنها جميعاً غير مرغوبة ، حيث أن مذاق العرقسوس يطغى على ما عاداه . يلاحظ أن أضافة الكربونات له علاقة بتلوين العرقسوس الذى يميل الى اللون الأسود ، ويزداد عمق اللون بزيادة كمية الكربونات المضافة أو إذا طالت فترة التخمير . كذلك يلاحظ عند سكب (صب) العرقسوس بعد تجهيزه فى أوانى الشراب تتكون رغوة نتيجة لوجود جليكوزيد السابونين Saponin ومن الطريف أنه يمكن للفرد العادى تناول لتر من العرقسوس ، فى حين يؤدى حقن ملليلتر واحد (١ سم^{٣}) منه فى الدم الى الوفاه الفورية . وشراب العرقسوس لا ينصح بتناوله للمرضى الذين يشكون من أرتفاع فى ضغط الدم أو السمنة أو أمراض الكلى أو الذين لديهم هبوط فى القلب ، حيث تؤدى كثرة تناول العرقسوس الى أحتفاظ الجسم بالماء والأملاح مع زيادة واضحة فى معدل ضربات القلب وضغط الدم . وبالرغم من ذلك فان مشروب العرقسوس يفيد فى علاج قرحة المعدة والأمعاء والأثنى عشر . ونظرا لأحتواء العرقسوس على حمض الجليسرهيزيك Glycyrrhizic Acid فهو يستخدم فى علاج الألتهابات كما أنه يفيد فى علاج الصدفية والأكزيما وفوق ذلك ، يعتبر العرقسوس مشروب صيفى منعش وملطف وملين .

ثانيا : الخروب Ceratonia siliqua "Carob" :

الوصف المورفولوجى :

شجرة الخروب شجرة مستديمة الخضرة بطيئة النمو ذات أفرع منتشرة ، يصل أرتفاعها الى ٣٠ متر . الموطن الأصلى لشجرة الخروب هو الجزء الشرق من منطقة البحر الأبيض المتوسط وبصفة خاصة جزيرتى قبرص وصقلية بما فى ذلك ساحل جنوب آسيا الصغرى وسوريا وطرابلس وأسبانيا والجزائر . ويدل الأسم الأوربى للخروب على أنه مشتق من العربية ، أى أن العرب هم الذين أدخلوا زراعته الى جنوب أوربا خلال القرون الوسطى . الأوراق مركبة ريشية فردية والوريقات بيضية جلدية لامعة والوريقات متقابلة من ٣ـــ١٣ وريقة . الأزهار ثنائية المسكن وأحيانا نادرة أحادية صفراء محمرة فى عناقيد قد تظهر فى الخريف . الثمار عبارةعن قرون يتراوح طولها من ١٠ـــ٢٠ سم بنية قاتمة أو مسودة سميكة جافة ممتلئة بلب حلو المذاق يحيط بالبذور . وقبل النضج يكون مذاق القرون قابضاً لوجود مادة التانين . وتثمر الأشجار مبكرا بوجه عام فى عمر ٧ـــ٨ سنوات ولكن البذور الجيدة لا تؤخذ إلا من ثمار الأشجار المسنة (٢٠ سنة) .

الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

تنجح زراعة الخروب فى جميع أنواع الأراضى فيما عدا الأراضى الغدقة ذات محتوى الماء الأرضى المرتفع ، وأفضل الأراضى هى الصفراء الغنية جيدة الصرف . وإن كانت أشجار الخروب تتحمل القلوية والجفاف ولكنها تفضل الأراضى الجيرية ، لذا كثرت زراعة الخروب فى قطاع مريوط بشمال التحرير على الساحل الشمالى الغربى لمصر . يتكاثر الخروب بالبذرة والتى يجب أن تعامل بعدة معاملات للأسراع فى الأنبات من ناحية ولأنجاح الأنبات من ناحية أخرى . وأهم هذه المعاملات . الكمر البارد حيث تخلط بذور الخروب مع طبقات مبللة من الرمل الناعم وتحفظ فى الصوبة فى درجة حرارة منخفضة فيساعد ذلك على أمتصاص البذور للماء وظهور الريشة ، حيث تقفل بعد ذلك . كذلك تنقع

البذور فى الماء لمدة ٣ــ٤ أيام حتى تنتفخ وتنقل لمكان الزراعة . كذلك يمكن أسراع الأنبات للبذور وذلك بنقعها فى حمض الكبريتيك المركز لمدة ساعتين ثم تغسل وتنقع فى ماء بارد لمدة ساعتين أخرتين . وتزرع بعد ذلك بذور الخروب المعاملة بواحدة من الطريقتين التاليتين : تنقل البذور المعاملة الى أصص صغيرة مخصصة لزراعة الأشجار فى تربة رملية طميية ثم يتم تدويرها فى أصص أكبر كلما كبرت البادرات الى أن يصل طولها متران ، وعندئذ تصبح صالحة لنقلها للأرض المستديمة ، وهذه هى الطريقة المثلى لزراعة الخروب . الطريقة الثانية وهى زراعة البذور المعاملة فى صفوف يبعد الصف عن الآخر ١٥ــ٢٥ سم وتنقل بعد سنة الى أماكن التربية فى المشتل ، حيث تبقى من أربعة الى خمس سنوات ثم تنقل الى أماكنها المستديمة حيث تزرع على بعد ١٠ متر بين كل شجرتين . ويمكن أستغلال المسافة بين الأشجار بزراعة المحاصيل الحقلية أو أشجار الفاكهة سريعة النمو والأثمار وتروى الأشجار ٣ــ٤ مرات صيفا .

الإزهار والإثمار والجمع :

يزهر نبات الخروب فى الظروف المصرية فى فصل الخريف وتنضج القرون فى مصر فى شهر مايو ولا تنفتح بطبيعتها فاذا لم تجمع فى الوقت المناسب تسقط على الأرض ثم تتعفن . كما يمكن أن تنضج الثمار حتى سبتمبر وتحمل الاشجار ثمارها فى السنة الثالثة من زراعتها فى مكانها المستديم وتنتج الأشجار الناضحة الكبيرة محصولا يتراوح من ٢٠٠ــ٣٥٠ كيلوجرام لكل شجرة فى المتوسط . ويلزم لأنتاج المحصول وجود أشجار مذكرة بالقرب من الأشجار المؤنثة ، حتى يتم التلقيح الذى يحدث بواسطة الرياح أو الحشرات . وفى أوربا يطعم فرع يحمل أزهار مذكرة على كل شجرة مؤنثة فيساعد ذلك على وفرة حبوب اللقاح .

المكونات والاستعمالات :

تحتوى ثمار الخروب الناضجة على ١٣٪ ماء و ٢,٥٪ رماد و ٦,٥٪ بروتين و ٣٠٪ مواد سكرية و ١٠٪ ألياف .

أما عن الفوائد الطبية للخروب ، فتستخدم القشرة الخارجية للقرون كمضاد للحموضة وفى علاج بعض الأمراض الصدرية ، كذلك تستخدم ثمار الخروب كمواد قابضة وملطفة . وقد ذكر مؤرخو العرب بعض فوائد الخروب الطبية مثل إدرار البول وإزالة الثآليل وطرد الديدان المعوية وتحسين طعم الأدوية . ومن أحدث العقاقير المستخرجة من الخروب غذاء قابض للأطفال ومضاد للأسهال .

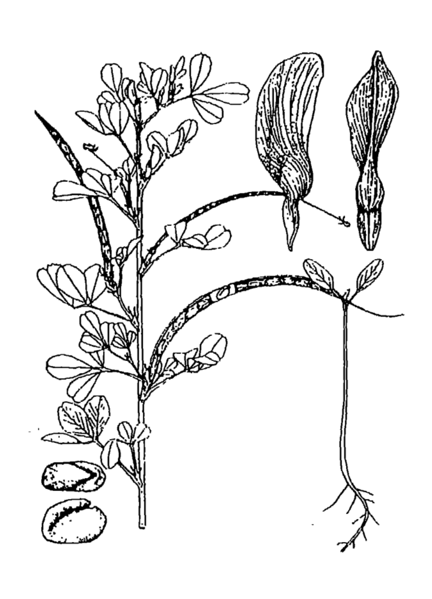
أما عن الأستعمالات الغذائية للخروب فتؤكل ثماره طازجة أو يعمل منها شراب مرطب فى الصيف ، كذلك فى بعض بلدان البحر الأبيض المتوسط التى تنتج ثمار قليلة السكريات عالية الألياف تستخدم علفا للماشية ، حيث تنمو الأشجار بصورة برية ، كما أن الخروب يساعد فى عملية الهضم ، كما تستخدم البذور المطحونة كالثمار فى تغذية الماشية والخيول .

كذلك هناك أستعمالات غير غذائية وغير دوائية للخروب ، حيث يصنع دقيق بذور الخروب ويستخدم فى صناعة المنسوجات سواء فى عمليات ترطيب أو تبويش الخيوط ، وفى عمليات طباعة الأقمشة بالصبغات مباشرة ، كما يمكن أستعماله فى عمليات طباعة الأقمشة التى تستدعى أستخدام نسبة مرتفعة من المواد القلوية وذلك بعد أجراء عدة تحولات كيميائية . ويستخلص من خشب الخروب مادة للصباغة تسمى Algonobin وكذلك صموغ ذات قيمة تجارية . هذا بالأضافة الى أن خشب الخروب أحمر زاهى صلب ثقيل يصلح لصناعة الأثاث والأدوات التى تطعم بالصدف وعجلات العربات .

ثالثا : الحلبة ''Trigonella Foenumgraecum ''Fenugreek :

الوصف المورفولوجى :

نبات الحلبة حولى شتوى عشبى النمو (شكل ٦١) موطنه الأصلى البلدان المحيطة بالشواطىء الشرقية للبحر الأبيض المتوسط ويكثر زراعتها فى كل من الهند ومصر والمغرب . الأوراق مركبة ريشية ثلاثية والوريقات بيضية والأزهار فراشية بيضاء مصفرة . الثمار قرنية مفلطحة طويلة .



شكل رقم (٦١) نبات الحلبة **Trigonella foeum-graecum L.**

الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

نظرا لطبيعة نمو نبات الحلبة كنبات حولى شتوى فانه يتكاثر عن طريق البذور ، ويتم ذلك فى شهر أكتوبر ونوفمبر . حيث تجهز الأرض بقليل من السماد العضوى ٥ متر مكعب للفدان نثرا ، ثم تحرث الأرض عقب محصول القطن ، ثم ينثر السماد الفوسفاتى بمعدل ٢٠٠ كيلوجرام للفدان . تقسم الأرض الى أحواض بطول الأرض وبعرض ٢٥ـــ٣٥ متر ولا يزيد طول الحوض عن ١٥٠ متر لضبط الرى ثم يتم تلويط الأرض (تلويحها) لنفس السبب السابق وهو ضبط توزيع المياه فى أرجاء الحوض الواحد . تنقع بذور الحلبة لمدة ١٢ ساعة فى الماء ، ثم تنثر فى الأحواض فى وجود الماء وتصفى فى اليوم التالى بعد أن تكون الحبوب قد أستقرت فى التربة ولا تسحب فى اتجاه مياه الصرف . ثم تحدث عملية (تجرية) أى رية خفيفة جدا بعد أسبوع من الزراعة ثم تروى كل ٣ أسابيع بعد ذلك وقد تضاف كمية قليلة من كبريتات الأمونيوم بمعدل ٥٠ كيلوجرام للفدان لأنخفاض أحتياج النبات للتسميد الأزوتى كنبات بقولى حولى مكون للعقد الجذرية المثبتة للأزوت ، ويمكن تشجيع النبات لتكوين العقد الجذرية باضافة مادة العقدين المنشطة لبكتريا العقد الجذرية قبل الزراعة .

الجمع والحصاد :

يثمر نبات الحلبة بعد ٥ـــ٦ شهور من الزراعة ، فإذا ما زرعت فى أول نوفمبر فانها تنضج فى أبريل حيث يتم حصاد أو ضم (حش) نباتات الحلبة فى الصباح الباكر حتى لا تنفرط قرونها وتحمل مباشرة إلى الأجران ، حيث تستكمل جفافها ويتم دراسها آليا وتذريتها وغربلتها ثم تعبأ فى أجولة من الخيش ويعطى الفدان من ٣ـــ٦ آرادب ، زنة أردب الحلبة ١٥٥ كيلوجرام .

المكونات الفعالة والأستعمالات :

تحتوى بذور نبات الحلبة على بروتينات وكربوهيدرات وألياف وأملاح كالفوسفور والكالسيوم وزيوت ثابته وزيوت طيارة . وأن كانت الأخيرة قليلة ،

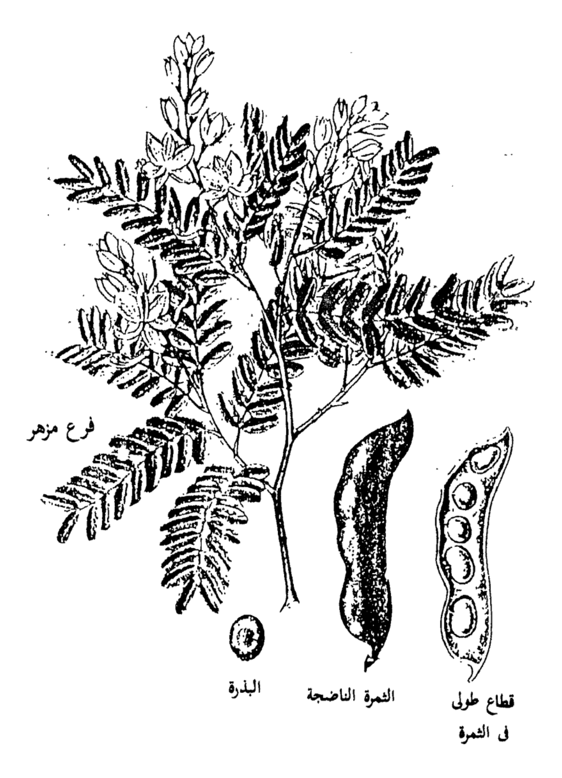
بالأضافة الى قلويدات وجليكوسيدات صابونينية قليلة ومواد هلامية (غروية) ، بالأضافة الى وجود حمض النيكوتينيك بكمية محدودة جدا بالبذور . ولذلك فان لبذور الحلبة قيمة غذائية عالية ، هذا فضلا عن أحتواء البذور على بعض الفيتامينات مثل فيتامين د و جـ . أما القلويدات فمنها ترايجونيللين Trigonelline وقاعدة الكولين Choline ويوجدان فى زيت الحلبة والذى تعزى اليه القيمة الطبية . ولبذور الحلبة فاعلية بالنسبة لكثرة إدرار اللبن لدى السيدات المرضعات ، كذلك تفيد فى زيادة إدرار البول والطمث لدى السيدات . كذلك تستخدم بذور الحلبة فى علاج الربو وضيق التنفس كما أن البذور تساعد على تلطيف التهابات اللوزتين والزور .

أما من الناحية الغذائية فتؤكل الحلبة وهى خضراء فى صورة عشب ويطلق عليها لفظ (ملانة) كما تؤكل قرونها خضراء كذلك ، وهى فى هذه الصورة منخفضة فى محتواها القلويدى وخالية تقريبا من حمض النيكوتينك (Nicotinic acid) .

كذلك يستخدم دقيق الحلبة المطحونة لخلطه بدقيق القمح والأذرة لعمل خبز له رائحة مميزة وقوام مميز مقبول ، وكان ذلك قديما فى الريف المصرى الى ما قبل السبعينيات ولكن الحلبة الآن تستخدم فى المشروبات ولعمل الحلبة المستنبتة فى أوعية أو أطباق صغيرة من الفخار تسمى بكيزان الحلبة وهذه تحتوى على فيتامين جـ (C) بنسبة عالية .

رابعا : التمر هندى : Tamarindus indica, L,"Tamarind"

التمرهندى شجرة مستديمة الخضرة (شكل رقم ٦٢) منتشرة الأفرع موطنها الأصلى جنوب شرق أفريقيا وفى مدغشقر على وجه الخصوص ، حيث تصل الشجرة فى موطنها الى ٣٠ متر ، وهى ذات رأس مستديرة . وأسم النبات مشتق أصلا من العربية Tamar-hindi تتفرع الشجرة قرب قاعدة الجذع المغطى برقائق القلف المتشققة .



شكل رقم (٦٢) نبات التمرهندى Tamarindus indica, L.

الأوراق مركبة ريشية زوجية متبادلة الوضع ، والوريقات بيضية مستطيلة كاملة الحواف ذات قمم مستديرة . الأزهار فراشية صفراء برتقالية فى مجموعات (نورات راسيمية) . الثمرة قرن ذات لب ليفى يحتوى بداخله على البذور الكروية أو المستديرة الشكل . تتواجد شجرة التمرهندى طبيعيا كذلك فى العديد من البلدان الأستوائية وشبه الأستوائية ، حيث يمكن زراعتها كنبات أقتصادى . ونظرا لعدم ملائمة المناخ فى مصر لأنتاج التمرهندى ، فسوف نقتصر على الفوائد والأستخدامات فقط .

الفوائد والأستعمالات :

عند نضج ثمرة التمرهندى نجدها بنية اللون باهتة ، يصل طولها من ١٠ – ٢٠ سم ، وتحتوى الثمرة الناضجة على العديد من الأحماض العضوية أهمها حامض الطرطريك والستريك والماليك ويعزى اليهم جميعا المذاق اللاذع خاصة عندما تؤكل الثمار طازجة فى الموطن الأصلى للنبات . كما تحتوى الثمار على نسبة عالية من السكريات .

ويلاحظ أن لب الثمرة (Pulp) يستخدم فى عمل مشروب ملطف ومنعش خلال أشهر الصيف . وتختلف طريقة أعداده تبعا للبلد المنتج فيها أو المستوردة له ، وأن كان المشروب يمكن تصديره على هيئة عجينة صلبة من الثمار بما تحتويه من البذور . كما أن التمرهندى تستخدمه شركات الأدوية فى تغطية الطعوم غير المرغوبة لبعض الأدوية ، هذا فضلا عن أستخدام التمرهندى كمكسب للطعم أو النكهة لبعض الأغذية كالحلويات والمشروبات . كذلك تستخدمه شركات الأدوية أيضا لصناعة العقاقير الملينة أو المسهلة الخفيفة المفيدة فى أصطلاح المعدة .

ويعتبر مشروب التمرهندى خافض للحرارة وملين يفضله سكان البلدان الحارة لمحتواه من الأحماض العضوية التى تنقى الدم وتنشط الكبد وتجدد خلاياه . كذلك يقبض المعدة المسترخية من جراء كثرة القىء .

المشروبات التابعة للعائلة القرفية Family Lauraceae :

القرفة Cinnamomum cassia (Nees) :

شجرة مستديمة الخضرة تصل الى عشرة أمتار فى أشد حالات نموها عند تواجد الظروف البيئية المناسبة . الأوراق بسيطة بيضية الشكل عطرية نوعا . الأزهار فى عناقيد طرفية ، والثمار عنبة سوداء وكل من الأزهار والثمار وحتى الخشب والجذور عطرية الرائحة . والموطن الأصلى للقرفة سيلان ، إلا أنها أنتقلت الى معظم البلدان الأستوائية . وتجدر ملاحظة أن كل من الأوراق والجذور والقلف تحتوى على الزيوت العطرية الطيارة ، إلا أن كل منها يختلف عن الآخر فى محتواه من المواد الفعالة الرئيسية ، أما مشروب القرفة فيستخدم فيه القلف كما أن زيت القرفة الشهير يعنى به زيت القلف . ويجمع القلف فى مناطق الأنتاج مرتين فى العام حيث ينزع القلف وتكشط الطبقة الداخلية والخارجية له ثم تجفف الرقائق تجفيفا طبيعيا حتى لا تفقد الكثير من محتواها من الزيت الطيارة إذا ما تم تجفيفها صناعيا . وهناك عدة أنواع من القرفة منها ما يعرف بالدراصين ومنها الدارصوص وقرفة القرنفل . وقرفة الدارصين ذات مذاق حريف لاذع قوى وأقل حلاوة ، وقشور القرفة المعروفة تجاريا بنية تميل الى السواد سهلة التقصف بعد تجفيفها حريفة ، وحلوة المذاق نسبيا بعد الأنتهاء من مضغها . فى حالة الرغبة فى الحصول على زيت القرفة الطيار ، يطحن القلف ويقطر بأستخدام البخار والماء حيث يحتوى على الدهيد القرفة (Cinnamic aldehyde) بنسبة تتراوح من ٧٥ــ٨٥٪ . ولمشروب القرفة منافع جمة ، فيستخدم كطارد للغازات المعوية والمعدية ، حيث ينبه الأمعاء وينشط حركتها . كما أن القرفة مفيدة فى حالة عسر الهضم وفقدان الشهية نظرا لأنها تنبه مراكز التذوق فى الفم وكذلك تنبه أفراز العصارات الهاضمة فى المعدة .

كذلك يُعمل مشروب مكون من مسحوق كل من القرفة والزنجبيل والهيل (الحبهال) بكميات متساوية لأزالة الأنتفاخ والغثيان ، كذلك يشرب عند الأحساس بالبرد ، حيث يعتبر مشروب معرق ومنفث . يؤخذ من المخلوط نصف ملعقة وتغلى فى كوب من الماء .

تحتوى قشور القرفة كذلك على التانينات ولذا فانها تستخدم فى علاج الأسهال وأيقافه وإن كانت غير مرغوبة فى حالة أضافتها مع مركبات الحديد .

ومن فوائد القرفه كذلك فانها تضاف الى كثير من الأغذية مثل بعض أنواع الكيك والحلويات واللبان وغيرها .

المشروبات التابعة للعائلة الخبازية "Family Malvaceae "Mellow Family :

تضم هذه العائلة نحو ٥٠ جنس ، تشمل تحتها ما يقرب من ١٠٠٠ نوع نباتى . نباتات هذه العائلة عشبيات وشجيرات فى المناطق المعتدلة المناخ . كما أنها قد تكون شجيرات أو أشجار فى المناطق الأستوائية .

الأوراق فيها متبادلة بسيطة راحية . الأزهار فى نورات محدودة وقد تكون غير محدودة . الأزهار منتظمة خنثى سفلية ، يتكون الكأس من خمس سبلات مصراعية وعادة ملتحمة . التويج يتكون من خمس بتلات سائبة وملتفة . الكأس عادة ما يكون محاط من الخارج بمحيط تحت الكأس والذى يتكون من ٥ أجزاء خضراء . الطلع : يوجد فى محيطين ـــ الخارجى غائب تماما ـــ والداخلى موجود وملتحم ومتضاعف ، ويتكون من أنبوبة سدائية ، ونتيجة لغياب المحيط الخارجى فان الأنبوبة السدائية تكون مقابلة للبتلات . يتكون المتك من فص واحد ويعطى حبوب لقاح عديدة والحبوب عليها نتوءات تستخدم فى تمييز أنواع وأجناس هذه العائلة . ويتكون المتاع من ثلاث كرابل الى مالانهاية منها . الوضع المشيمى محورى وبكل حجرة بويضة واحدة كما فى الخبيزة أو أكثر من بويضة كما فى القطن . ويوجد مبيض واحد ، والألام سائبة ، وقد يوجد قلم واحد والمياسم سائبة . التلقيح خلطى بواسطة الحشرات حيث أن الأسدية تنضج قبل المياسم وقليلا ما يكون التلقيح ذاتيا . الثمار علبة تنفتح مسكنيا كالقطن أو منشقة كالخطمية ، حيث تنشق الثمرة الى ثمرات وكل ثميرة بها أكثر من بذرة فى الخطمية . وتضم هذه العائلة نباتات ذات قيمة أقتصادية كالقطن مثلا ولكنها تضم أيضا نباتات لها قيمة طبية أو علاجية مثل الكركديه والخطمية والخبازى .

(١) الكركديه Hibiscus sabdariffa, L. "Kardade or Roseller or Rama :

نبات الكركديه نبات حولى صيفى ، من نباتات المناطق الدافئة والأستوائية يشبه الى حد كبير نبات التيل الذى يزرعه الفلاحون حول حقول القطن للحصول منه على الياف التيل التى يصنع منها الحبال . النبات قائم يصل أرتفاعه

الى مترين عديم التفرع . السيقان وأعناق الأوراق والسبلات أرجوانية الى حمراء داكنة ، قد تميل للتفرع قرب القاعدة . الأوراق معنقة مفصصة خشنة الملمس . الأزهار بوقية الشكل فى آباط الأوراق . تنتشر زراعة النبات فى صعيد مصر مثل أسوان والنوبة لأرتفاع الحرارة وهو محصول رئيسى فى جمهورية السودان الشقيقة كما هو فى محافظة أسوان . وينمو النبات فى الوجه البحرى إلا أنه يحتاج الى جو دافىء أثناء موسم النمو وخاصة خلال التزهير ونضج الثمار .

الخدمة قبل وبعد الزراعة :

يتكاثر نبات الكركديه بالبذرة ، حيث تزرع البذور فى شهرى فبراير ومارس ، وقد يبكر فى زراعته فى مصر العليا (الصعيد) فى أواخر يناير . كما قد تتأخر زراعته فى شمال الدلتا الى منتصف أبريل . والتبكير فى الزراعة أفضل خاصة إذا ماكانت الظروف الجوية ملائمة . وتجهز الأرض للزراعة . بأضافة ١٥ متر مكعب من السماد البلدى نثرا للفدان ، ثم تحرث الأرض جرتين متعامدتين ثم تسوى ، وينثر السماد الفوسفاتى بمعدل ١٥٠ كيلوجرام سوبر فوسفات الكالسيوم للفدان . تخطط الأرض بمعدل ١٣ خط فى القصبتين ، ثم تزرع البذرة فى نصف الريشة ، وتكون المسافة بين الجورة والأخرى ٥٠ سم ويوضع فى كل جورة ٤ــ٥ بذور على عمق ٣ــ٤ سم مع تغطية البذرة بالطمى أو الرمل . تروى الأرض بحيث تصل المياه الى الجور بالنشع (بمعنى لا تغمر الخطوط بالماء) ويحتاج الفدان من ٥ــ١٥ كيلوجرام من البذور بما فيها البذرة اللازمة للترقيع والذى يتم بعد أسبوعين الى ثلاثة أسابيع من الزراعة . ثم تخف النباتات عند تكوين الورقة الحقيقية الثالثة أو الرابعة . ويحين ذلك بعد مضى ٤ــ٦ أسابيع من الزراعة ، حيث يتم الخف على مرحلتين . الأولى يترك فيها ٣ــ٤ نباتات بالجورة ثم الثانية ويترك فيها نبات واحد بالجورة حتى نتلافى أضرار الأمراض والحشرات وغيرها من الآفات . ثم يتم عزيق الأرض للتخلص من الحشائش وحفظ رطوبة التربة ، وقد يكرر العزيق ٣ــ٤ مرات عقب كل رية عند بداية جفاف الطبقة السطحية للتربة . وتسمد نباتات الكركديه بمعدل ٢٠٠ــ٣٠٠ كيلوجرام من كبريتات الأمونيوم للفدان على دفعتين ،

الأولى بعد الخف الثانى بأسبوعين والثانية بعد ٤ــ٦ أسابيع من الدفعة الأولى . هذا فضلا عن أن الكركديه يحتاج ١٠ــ١٣ رية طوال موسم زراعته .

الإزهار والجمع والحصاد والتجفيف :

يبدأ الكركديه فى الإزهار فى أوائل أكتوبر . وتجمع الثمار التامة النضج والكبيرة الحجم ، حيث تنزع من النباتات على فترات وترسل مباشرة الى المناشر ، حيث يتم فصل الكؤوس الزهرية الحمراء وتجفف على غرابيل من السلك أو الخشب فى شكل طبقات رقيقة يسهل تقليبها يوميا منعا لتعفنها . وعند التأكد من تمام تجفيفها تعبأ فى صناديق من الكرتون معدة لهذا الغرض . وينتج الفدان من السبلات الجافة ما بين ٣٠٠ــ٤٠٠ كيلوجرام .

المكونات والأستعمالات :

الجزء المستخدم من الكركديه هو الكأس وتحت الكأس أو السبلات وهى عادة حمراء داكنة أو وردية .

تحتوى سبلات الكركديه على فيتامين (جـ) (Vitamin C) بنسبة عالية لذا يكثر أستخدامه كشراب شتوى للوقاية من نزلات البرد .

كذلك تحتوى السبلات على جليكوسيد يعرب بهيدروكلوريد الهيبيسين Hibicin hydrochloride ، كذلك تحتوى السبلات على مواد ملونة طبيعية . كما أنها تحتوى على كمية عالية من الأحماض العضوية بالأضافة الى بعض أملاح هذه الأحماض مثل أكسالات الكالسيوم .

يستعمل منقوع الكأس أو السبلات كشراب حمضى ملطف فى الأجواء الشديدة الحرارة ، ويقلل الأحساس بأرتفاعها والميل للعطش ، حيث يشرب ساخنا أو باردا . ويكثر من أستخدامه الأشقاء السودانيين لهذا الغرض ، نظرا لأرتفاع الحرارة هناك . ويستخدم مشروب الكركديه كخافض لضغط الدم ويقوى عضلة القلب . هذا فضلا عن فعله كمطهر معدى لقدرته على قتل الكائنات المعدية الضارة وكذلك المعوية .

ويعاب على الكركديه أنه مشروب غير مناسب بالنسبة لمرضى الكلى والذين لديهم أستعداد طبيعى لتكوين الحصوات ، وذلك لأحتواء السبلات على أكسالات الكالسيوم التى تعتبر بمثابة نويات يبدأ من عندها تكوين الحصوات بالكلى وغيرها من أجزاء الجهاز البولى . كذلك لمشروب الكركديه فعل ملين معدى ومسكن للمغص . ويستخدم مستخلص السبلات كأصباغ طبيعية لبعض الأغذية كالجيلى والحلوى وغيرها . كما أنها تستخدم أيضا فى صنع مستحضرات التجميل التى تتطلب وجود اللون مثل أحمر الشفاة وصناعة زبد الكاكاو ومساحيق التجميل . كذلك تحتوى بذور الكركديه على زيوت ثابتة تستخدم فى الغذاء ، كما أن مخلفاتها بعد أستخلاص الزيوت منها تستخدم فى صنع كسب أعلاف الحيوان . بالأضافة الى الأستعمالات الطبية والغذائية والتجميلية ، فان العيدان عقب جمع السبلات منها تقطع قرب سطح التربة وتحزم وتعطن (تنقع) فى قيعان الترع أو فى أحواض خاصة من الخرسانة للحصول على الألياف التى تستخدم فى صنع الحبال .

(٢) الخطمية **Althea officinalis, L. "Marshmallow or Althea"** :

الوصف المورفولوجى :

نبات الخطمية (شكل رقم ٦٣) نبات حولى شتوى وينمو أيضا كنبات عشبى معمر يبقى ناميا لمدة ٢ــ٤ سنوات ، ذو سيقان قائمة شبه متخشبة خاصة عند القاعدة . يصل النبات لأرتفاع متر وأنواع أخرى لنفس الجنس يصل أرتفاعها متران . وجد النبات ينمو بصورة برية جنوبى أنجلترا وفرنسا وبلغاريا والمانيا . الأوراق معنقة متبادلة بيضية عريضة كاملة الحافة أو مفصصة الى ثلاثة فصوص مسننة الحواف خضراء داكنة زغبية . الأزهار تظهر غالبا فى أواخر الصيف وردية باهتة معرقة باللون القرنفلى أو الأزرق توجد فى مجموعات فى آباط الأوراق أو قد توجد فى نورات عنقودية طرفية . كل زهرة لها محيط تحت كأس مكون من ٦ــ٩ قنابات شريطية . الجذور (وهى الجزء الهام من الناحية الطبية) متعمقة فى التربة . يزرع النبات فى مصر لجمال أزهاره فى الحدائق كمنظر خلفى (Background) وكستائر نباتية رقيقة مزهرة ويعرف بأسم الخطمية المتفرعة تميزا له عن الخطمية



شكل رقم (٦٣) الخطمية .Althaea officinalis L

العمودية ذات الأزهار متعددة الألوان فى النورات العنقودية الطرفية البوقية الشكل والتى قد تكون مجوز أو مفرد .

الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

يتكاثر نبات الخطمية عن طريق البذور . وذلك خلال شهرى أكتوبر ونوفمبر وذلك إما بالزراعة فى الأراضى المستديمة مباشرة على خطوط ، أو قد تزرع البذور فى المشتل أولا ثم تنقل الى الأرض المستديمة لتشتل فى وجوذ الماء بعد أن تتكون على الشتلات أربعة أوراق حقيقية أو بعد مضى خمسة وأربعون يوما من الزراعة فى أرض المشتل . وفى كلا الحالتين تجهز الأرض بخدمتها بالسماد البلدى بمعدل ١٠ـــ١٥ متر مكعب للفدان نثرا ثم الحرث والتزحيف ونثر السماد الفوسفاتى بمعدل ١٥٠ كيلوجرام للفدان ثم التخطيط بمعدل ١٣ خط فى القصبتين والمسافة بين الجورة والتى تليها أو الشتلة ٤٠ سم . هذا وتسمد الخطمية مرتين سنويا بمعدل ١٥٠ كيلوجرام للفدان من نترات الأمونيوم على دفعتين الأولى عقب الشتل بشهر ونصف والثانية بعدها بشهر تقريبا . هذا ، ويراعى أزالة الحشائش ومداومة الرى تبعا لنوع التربة التى يفضل أن تكون طمييية .

الجمع والحصاد والتجفيف :

الجزء المستخدم من النبات هو الجذور المقشورة المجففة وكذلك الأوراق . وتجمع الأوراق فى كلا موسمى النمو فى أخرياتها ، حيث تقطف وتنقل لتجف فى المناشر المعدة لذلك . أما الجذور فهذه لا تجمع إلا بعد مضى عامين على الأقل لتكون المادة الفعالة فى الصورة الصالحة للأستخدام وبالقدر الأقتصادى من الوجهة التجارية . حيث تقلع النباتات فى خريف العام الثانى وتغسل الجذور فى الماء لأزالة ما قد يكون عالقا بها من طين ثم تقشر الجذور لأزالة الطبقة الجلدية السطحية البنية اللون وما عليها . فتبقى الجذور شبه المتخشبة بيضاء اللون والتى تقطع لأمكانية تجفيفها .

المكونات والأستعمالات :

تحتوى الجذور والأوراق المجففة على مواد هلامية Mucilages بنسبة ٢٥ــ٣٥٪ بالوزن ، وبنفس القدر أيضا تحتوى الأوراق والجذور بصفة خاصة على كميات من النشا والبكتين والسكريات . كذلك تحتوى الجذور على ٣٪ من مادة الأسبراجين Asparagine ، وهو عبارة عن أميد لحمض الأسبارتيك (Aspartic acid) وهى مادة تتواجد كذلك فى العرقسوس والأسبرجس والبطاطس وأن كان التأثير الطبى للأسبراجين غير معروف للآن . ويمكن الكشف المباشر على جذور الخطمية وذلك بأضافة هيدروكسيد الصوديوم الى مقطع الجذور تتكون خلايا هلامية أو غروية عديدة تتلون باللون الأصفر القاتم مباشرة بمجرد ملامسة الجذور للمادة الكيماوية . وقد يمكن تمييز العقار الى جزئين رئيسيين هما الجذور المقشورة المجففة وتسمى Radix Althaeae أو White Mallow أما الأوراق فتسمى Althaeae . ومعروف أن المادة الهلامية عند تحللها تعطى سكر جلكوز وسكر زيلوز .

وتستعمل جذور الخطمية من الناحية العلاجية كمادة ملطفة ومادة مرطبة Emollient ، حيث أنه يمكنها تكوين طبقة هلامية تغطى الجزء الملتهب أو المجروح فتمنع تعرضه للظروف الخارجية بما تحويه من ميكروبات تعرقل تجديد خلاياه أو التئامها ، وتبعا لذلك تؤدى للأسراع فى الشفاء .

كذلك يستعمل منقوع الجذور فى الماء فى علاج التهابات اللثة والأغشية المخاطية المبطنة لجدار الفم والأمعاء ، وهى فى ذلك تشترك مع نبات العرقسوس فى هذه الخاصية وفى خاصية علاج قرحة المعدة والأثنى عشر . كذلك يستخدم مطحون الجذور كأحد مكونات الأقراص فى مصانع الأدوية .

ولقد كان هذا النبات قديما يستخدم فى علاج الحروق الجلدية ولدغات الثعابين كما أن الجذور المعاملة بالسكر تستعمل كشراب لعلاج الكحة والأضطرابات المعوية .

المشروبات التابعة للعائلة الروبية Family Rubiaceae :

البن العربى Coffea arabica L. Coffee :

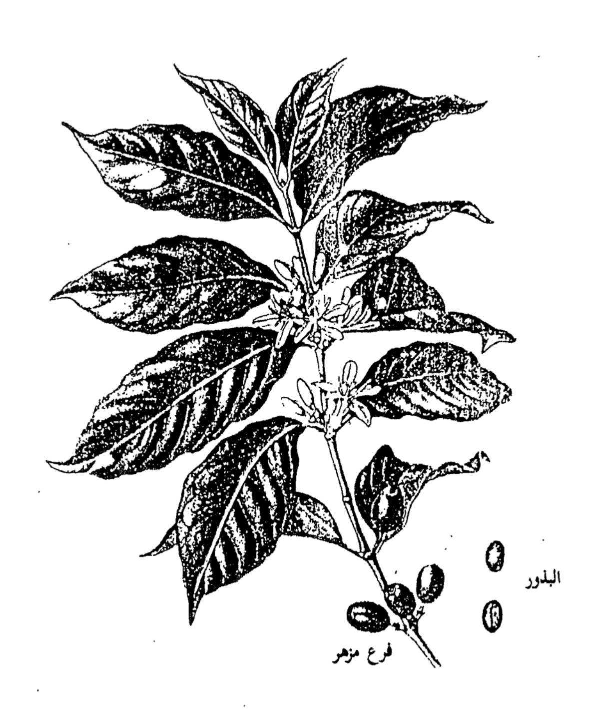
يزرع نبات البن (شكل رقم ٦٤) فى كل من أندونيسيا وسيريلانكا وجنوب أمريكا خاصة البرازيل وأن كان ميوطنه الأصلى أثيوبيا فى جنوب شرق أفريقيا ومنها نقلت زراعته إلى اليمن . ونبات البن شجيرى النمو قد يصل الى عشرة أمتار فى الأرتفاع ، مستديم الخضرة . الأوراق بسيطة والأزهار بيضاء فى عناقيد فى آباط الأوراق ، قصيرة الأعناق جدا .

ينتج عن الأزهار ثمار لبية تتدرج فى اللون من الأخضر الى الأصفر الى الأحمر القانى . تجمع ثمار البن غالبا باليد عند تمام نضجها حيث يتم تجفيفها على مناشر تحت أشعة الشمس مباشرة مع أستمرار تقليبها . يزال غلاف الثمرة واللب المحيط بالبذور ثم تحمص البذور ، ويتبع عملية التحميص ظهور الرائحة المميزة كما يتضح الطعم المعروف وكذلك اللون البنى الشهير . وتحتوى البذور التى تم تحميصها على ١,٥ ـــ ٢٪ من قلوية الكافين Caffeine وزيت طيار هو المسئول عن رائحة البن الشهيرة لأحتوائه على الكافيول وكذلك يعزى إليه مذاق البن . كما تحتوى على دهون وسكر جلكوز وبروتينات .

وبذور البن المحمصة المطحونة هى ما يطلق عليه القهوة ، التى تجهز للشرب بالعديد من الطرق تبعا لأذواق شاربيها وعاداتهم . ففى تركيا على سبيل المثال يخلط البن المطحون بالسكر ويؤكل . كما أن هناك القهوة التى أنتزع منها قلويد الكافيين . وفى الجزيرة العربية تفضل القهوة العربية التى يضاف اليها الهيل بكميات كبيرة ، هذا بالأضافة الى العديد من التوابل كمكسبات للنكهة ، وأن كان الفعل أو النشاط الرئيسيس للقهوة هو تنبيه الجهاز العصبى المركزى .

المشروبات التابعة للعائلة الأستيركولية Family Sterculiaceae :

تضم العائلة الأستيركولية عدد من النباتات الأستوائية وتحت الأستوائية وهى غالبا من الأشجار وقليل من العشبيات المعمرة . بعض هذه النباتات تستخدم



شكل رقم (٦٤) نبات البن .Coffea arabica, L

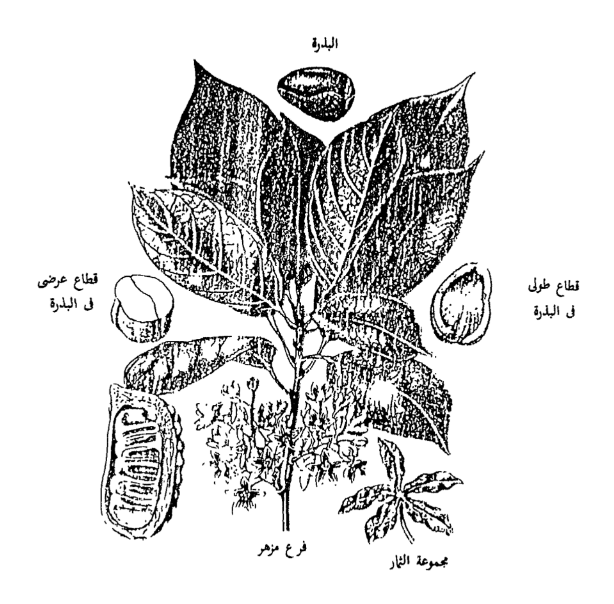
ثمارها كمشروبات والبعض الآخر تستخدم جذوره المجففة المطحونة لعمل مشروبات من نوع خاص ، وأهم النباتات التى تتبع هذه العائلة الكولا والكاكاو والمغات .

أولا : الكولا Cola acuminata. Schoot & Endle., Cola

Cola nitida. Chev.,

شجرة مستديمة الخضرة (شكل رقم ٦٥) موطنها الأصلى وسط وغرب أفريقيا ، ثم نقلت الى كل من الهند والبرازيل وغيرها . وهى شجرة قائمة قليلة التفرع قرب القاعدة تصل الى ٢٥ مترا فى الأرتفاع . الأوراق بسيطة بيضية كاملة الحواف متبادلة الوضع وذات قمم حادة . الأزهار فى عناقيد تخرج فى مجموعات فى آباط الأوراق . الثمار جرابية تتكون من خمسة ثميرات على شكل نجمية وتحتوى كل ثميرة جرابية على ٥ــ٨ بذور بيضاوية الشكل حمراء اللون تميل الى البنى تسمى أحيانا جوز الكولا .

وتستخدم البذور فى المضغ عند الأفارقة ، حيث تبدو مرة المذاق فى أول الأمر ثم يتغير مذاقها الى المذاق الحلو فى الفم أيضا ، ويعزى ذلك الى تحلل جليكوزيدات الكولانين Colanin وأنفراد السكر الذى يمد الجسم بالطاقة والنشاط ، كما أنها ذات تأثير منبه لأحتواء الثمار على قلويد الكافيين Caffeine . قد يصل الى ٣,٥٪ . كما أن الكولانين ذو أثر تنشيطى على عضلة القلب ، وفى الغالب فان أستخدام بذور الكولا فى المضغ عند الأفارقة لا ينتج عنه أثاراً سيئة أو فقدان للوعى . وتعتبر الكولا من أعلى النباتات فى محتواها من الكافيين . وتستخدم بذور الكولا فى تصنيع مشروب الكولا المشهور عالميا تحت مسميات عديدة تبعا للشركات المنتجة .

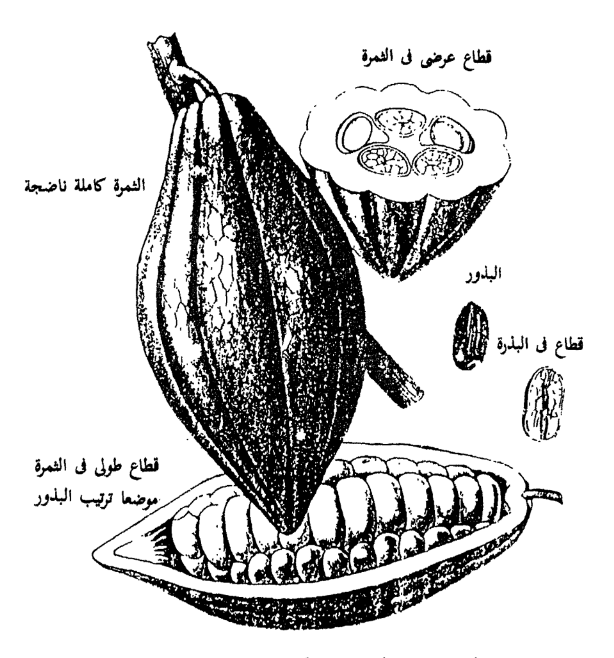


شكل رقم (٦٥) نبات الكولا **Cola acuminata, Pal**

ثانيا : الكاكاو :

شجرة الكاكاو (شكل رقم ٦٦) مستديمة الخضرة موطنها الأصلى أمريكا الجنوبية التى يزرع بها كمحصول رئيسى ، كما أن الكاكاو يزرع فى جنوب الولايات المتحدة الأمريكية وفى جزر الهند الغربية . ولقد أستبدل مشروب الشاى بمشروب الكاكاو فى كثير من بلدان العالم لقيمته الغذائية . والنبات لا يصلح للزراعة فى مصر مثل نبات الكولا نظرا لأنه أستوائى المنشأ ، ويصلح للزراعة فى المناطق على جانبى خط عرض ٢٠ . يتراوح أرتفاع شجرة الكاكاو ٥ـ١٠ أمتار عديدة الأفرع . الأوراق بيضاوية كاملة الحافة ذات قمم مسحوبة حادة . الأزهار فى مجموعات تحمل فى آباط الأوراق على جذع الشجرة مباشرة وتظهر على مدار العام . إلا أنها تتحول من الأخضر الى الأحمر عند النضج . وتتواجد الثمار على جذع الشجرة عن طريق أعناقها القصيرة . تحمل الثمار بداخلها العديد من البذور التى تجمع عن طريق قطع الثمار بأستخدام سكاكين حادة كما يستخرج اللب أيضا وتجفف الثمار فى الشمس وقد يحدث أن تتخمر البذور بتكويم الثمار لعدة أيام داخل أحواض ، حيث يمكن التخلص من الماء المنسكب من اللب ثم تقلب البذور وتبقى هكذا لمدة أسبوع ثم تغسل بعد أن تتلون باللون الأحمر القاتم ويزول طعمها المر وتظهر لها رائحة . تجفف البذور ويزال عنها بقايا اللب ثم تحمص حيث تظهر رائحتها المميزة عقب التحميص ويزيد محتواها الدهنى والبروتينى ويقل محتواها من التانينات ويسهل طحن البذور .

ويحضر الكاكاو عن طريق أستخلاص ٦٠٪ من الزيت الثابت دهنى القوام من البذور ثم طحن الجزء المتبقى بعد ذلك لنحصل على الكاكاو ، أما الزيت صلب القوام فهو ما يعرف بزبدة الكاكاو . كذلك تحتوى البذور على قلويد الكافيين . ونسبة زيت الكاكاو أو زبد الكاكاو تتراوح من ٣٥٪ الى ٥٥٪ ، كما أن البذور بها ١٥٪ كربوهيدرات فى صورة نشا ومثلها من البروتين ، هذا فضلا عن زيوت طيارة . مشروب الكاكاو منبه ومغذى ، وكثيرا ما يستخدم كمشروب فى البلاد الباردة أو كمشروب شتوى فى البلدان المعتدلة المناخ كمدفىء . كذلك يصنع من



شكل رقم (٦٦) ثمرة وبذورة الكاكاو .Theobroma cacao, L

البذور الشيكولاته بدون سكر أو باضافته أو غيره من المواد الغذائية كاللبن وجوز الهند . بالأضافة الى المحتويات السابقة فان الثمار تحتوى على الأملاح المعدنية والسكر والمواد الملونة المعروفة (Cacao red) ، كذلك سيليلوز ، ولزبدة الكاكاو تأثير على حماية الجلد ، كما أن للثيوبرومين تأثير مهدىء أخف من تأثير الكافين .

ثالثا : المغات Glossostemon bruguieri, L. Moghat

نبات المغات عشبى معمر صيفى الإزهار ، الأوراق بسيطة بيضية عريضة خضراء زغبية باهته ، قد تصل الى نصف متر ، الأزهار فى عناقيد طرفية . النبات أمكن زراعته فى مصر فى محافظة القليوبية ، ولكن لم تتوسع زراعته لأنخفاض جودة المنتج محليا من حيث اللون ومن حيث محتوى الجذور الغذائى .

مشروب المغات هو عبارة عن الجذور المقشورة المجففة المطحونة وهى عبارة عن مسحوق ذهبى اللون ناعم الملمس جدا . يستخدم كمشروب فى البلدان الباردة بأعتباره معرق ومغذى لما يحتويه هذا المسحوق من أملاح معدنية ومواد سكرية ودهنية وأن كان الجزء الأكبر منه مواد غروية بالأضافة الى نسبة ضئيلة جدا من التانينات والألياف السيليلوزية .

ونظرا لأرتفاع قيمته الغذائية التى تحتاجها السيدات فى مرحلة النفاس فأصبح مقرونا كمشروب بالولادة ، وأن كان يضاف اليه محسنات للطعم والقيمة الغذائية كالسمن والسمسم ومجروش السودانى أو البندق ، واللوز وغيرها . ويعتبر مشروب شتوى .

المشروبات التابعة للعائلة الشايية Family Theaceae

الشاى Camellia sinensis (L.) O. Kuntze :

الشاى نبات شجيرى النمو ، مستديم الخضرة يتراوح فى الأرتفاع من ١ــ١,٥ متر (شكل ٦٧) . الأوراق رمحية الشكل جلدية القوام مسننة أو مموجة الحواف تحتوى على العديد من الغدد الزيتية . الأزهار إما وردية أو بيضاء مصفرة ، مفرد وفردية تخرج عادة من آباط الأوراق .

ونبات الشاى المنتشر فى العالم الآن (المناطق الأستوائية والحارة) هو الشاى المهجين الناتج من النوع الحقيقى C. sinensis . والمهجن من الصنف C.S. var Assamica والذى يتبع نفس الجنس والنوع ، هذا بأستثناء الشاى الموجود فى الموطن الأصلى للنبات وهو الصين والذى نقل منها الى اليابان .

تجهيز أوراق الشاى :

غالبا ما يتم جمع أوراق الشاى طوال العام تقريبا حيث يتم نشرها فى الشمس المباشرة لأجراء تجفيف أولى ينتهى بالتفاف الأوراق وتجعدها . ثم يقلل محتوى الأوراق من العصارة النباتية بأستخدام أحدى وسائل التجفيف الصناعى بأستخدام الهواء الساخن لأيقاف النشاط الأنزيمى ، وبعد أن يتم تجفيفها يدكن لون الأوراق وهى ما تعرف بالشاى الأخضر .

أما إذا ما تم تخمير الأوراق فانها تفقد لونها ويتغير طعمها ويتم التخمير (الأكسدة) عن طريق تدفئة الأوراق قليلا وتحفظ مغطاة مرطبة قليلا لتنشيط الأنزيمات . ثم بعد تمام التخمر « أى أيقاف الأكسدة بأمرار تيار من الهواء الساخن الجاف » تجفف هوائيا بفردها فى شكل طبقة رقيقة فى الشمس أو الظل ، أو قد تجفف صناعيا . ويعرف الناتج من هذه العملية بالشاى الأسود . وأن كانت رائحة الشاى تختلف بأختلاف عمر الورقة وموقعها على النبات وميعاد قطفها وكذلك طريقة تحضيرها .



شكل رقم (٦٧) نبات الشاى **Camellia chinensis, L.**

وهناك الشاى المعطر بأستخدام أنواع مختلفة من النباتات والعطرية لتجفف مع أوراق الشاى كالنعناع والبردقوش وأزهار الورد والياسمين وغيرها حيث تحتفظ أوراق الشاى بكل نوع من هذه الزيوت الطيارة .

وتحتوى أوراق الشاى على أعلى نسبة من قلويد الكافيين Caffeine حيث تصل الى ٤٪ كما أن أوراق الشاى تحتوى على قلويد آخر يعرف بالثيوفيللين Theophylline وثيوبرومين Thiobromine تتراوح نسبتهما من ١٪ــ١,٥٪ . كما تحتوى الأوراق على زيوت طيارة بالأضافة الى التانين وتتراوح نسبته ١٠ــ٢٠٪ .

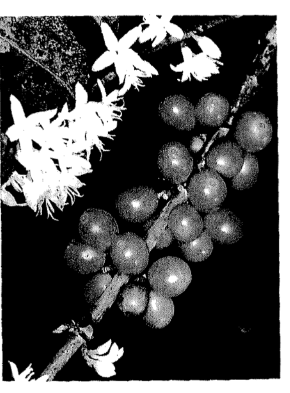
وعند عمل الشاى (الصحى) أو ما يعرف بالشاى (الكشرى) فى مصر وذلك بوضع الشاى على ماء تم غليانه فانه يتم أستخلاص نسبة معقولة من القلويدات وكذلك الزيت الطيار ويصبح للشاى تأثيراً منبهاً مقبولا ومذاقاً ورائحة مميزتين . أما إذا أضيف الشاى وتم غليه مع الماء لفترة فان الحرارة تزيد من ذوبان التانينات (المواد القابضة) التى تجعل مذاق المشروب مراً قابضاً للأغشية المبطنة للحلق ، كما يفقد الشاى صفاته المرغوبة .



التمر هندى



الخـروب



البـن



الكاكاو



الحلبــة



الخطمية

المراجع العربية

- ابراهيم عز الدين البابا « علاج بدون أدوية » .
دار ميوزيك للصحافة والطباعة والنشر ــ بيروت ــ لبنان ، ١٩٨٢ م .

- أحمد الصباحي عوض الله . « العلاج بالأعشاب والنباتات الشافية » .
دار أقرأ للنشر والتوزيع والطباعة . ١٩٨٥ م .

- البرت هيل . « النبات الأقتصادى » .
مكتبة الأنجلو المصرية ــ القاهرة ــ جمهورية مصر العربية ، ١٩٥١ م .

- الحكيم أحمد بن ميلاد . « الطب العربي التونسي فى عشرة قرون » .
مطبعة الأتحاد العام التونسي للشغل ــ تونس ، ١٩٧٨ م .

- الشحات نصر أبو زيد « النباتات والأعشاب الطبية » .
مكتبة مدبولى بالقاهرة ــ جمهورية مصر العربية ، ١٩٨٦ م .

- أمين رويحة . « الطب الشعبى » .
دار القلم ــ بيروت ــ لبنان ، ١٩٧٤ م .

- أمين رويحة . « التداوى بالأعشاب » .
دار القلم بيروت ــ لبنان ، ١٩٨٣ م .

- أمين روحية . « النباتيون ومنهجهم فى التغذية » .
دار القلم ــ بيروت ــ لبنان ، ١٩٨١ م .

- حسان بشير الورع . « أنتاج محاصيل الخضر » .
مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية ــ بغداد ــ الجمهورية العراقية، ١٩٨١م.

- دوجلاس بايير . « مبادىء علم الأدوية والعلاج » .
مؤسسة الأهرام ــ القاهرة ــ جمهورية مصر العربية ، ١٩٧٨ م .

ـــ سعد محمد خفاجى . « النباتات الطبية وأطالة عمر الأنسان » .
مركز الدلتا للطباعة ـــ الأسكندرية ـــ جمهورية مصر الغربية ، ١٩٨٧ م .

ـــ شكرى ابراهيم سعد . « نباتات العقاقير والتوابل » .
دار الفكر العربى ـــ القاهرة ـــ جمهورية مصر العربية ، ١٩٨٥ م .

ـــ شوقى ياسين الزفزاف . « أسس التغذية فى الصحة والمرض » .
مكتبة الفلاح ـــ الكويت ، ١٩٨١ م .

ـــ صلاح الدين عيد . « التصنيف التطورى للنباتات الزهرية » الجزء الأول والثانى .
الهيئة العامة للكتب والأجهزة العلمية ـــ مطبعة جامعة القاهرة ـــ جمهورية مصر العربية ، ١٩٧١ م .

ـــ عاطف ابراهيم ومحمد هيكل . « مشاتل أكثار المحاصيل البستانية » .
منشأة المعارف ـــ الأسكندرية ـــ جمهورية مصر العربية ، ١٩٨٧ م .

ـــ عبد العزيز شرف . « النباتات الطبية » .
المكتبة الثقافية ـــ القاهرة ـــ جمهورية مصر العربية ، ١٩٦٨ م .

ـــ عبد اللطيف أحمد نصر . « غذاؤك فى الصحة والمرض » .
الدار السعودية للنشر والتوزيع ـــ جدة ـــ المملكة العربية السعودية ، ١٩٨٤م.

ـــ عبد اللطيف عاشور . « التداوى بالأعشاب والنباتات » .
مكتبة القرآن ـــ القاهرة ـــ جمهورية مصر العربية ، ١٩٨٥ م .

ـــ عز الدين رشاد . « النباتات الطبية والعطرية » . الجزء الأول .
مكتبة الأنجلو المصرية ـــ القاهرة ـــ جمهورية مصر العربية ، ١٩٦١ م .

ـــ عز الدين فراج . « التداوى بالأعشاب والنباتات الطبية » .
دار الرائد العربى ـــ بيروت ـــ لبنان ، ١٩٨٤ م .

— عز الدين فراج . « الخضروات وقيمتها الغذائية والطبية » .
المكتبة الثقافية — القاهرة — جمهورية مصر العربية ، ١٩٦١ م .

— عيسى جاسم محمد خليفة ومحمد صلاح الدين شركس . « نباتات الكويت الطبية » .
مؤسسة الكويت للتقدم العلمى — أدارة التأليف والترجمة ، ١٩٨٢ م .

— فوزى طه قطب حسين . « النباتات الطبية وزراعتها ومكوناتها » .
دار المريخ — الرياض — المملكة العربية السعودية ، ١٩٨١ م .

— قبلان سليم مكرزل . « أعشابنا دواء » .
دار عز الدين للطباعة والنشر — بيروت — لبنان ، ١٩٨٢ م .

— محمد هيكل وآخرون . « الزهور ونباتات الزينة وتصميم وتنسيق الحدائق » .
منشأة المعارف — الأسكندرية — جمهورية مصر العربية ، ١٩٨٤ م .

— وديع جبر . « منافع الأعشاب والخضار وفوائدها الطبية » .
المكتبة الحديثة للطباعة والنشر — بيروت — لبنان ، ١٩٨٥ م .

— وليم نظير . « الثروة النباتية عند قدماء المصريين » .
الهيئة المصرية العامة للتأليف والنشر — القاهرة — جمهورية مصر العربية ، ١٩٧٠ م .



المراجع الأجنبية

REFERENCES

- Albert, F. Hill. "Economic Botany".
  McGraw Hill Book Company, Inc. New York. 1973.

- Alexander Nelson. "Medical Botany".
  Edinburgh. E. & S. Livingstone, LTD. 16 & 17 Teviot Place, 1951.

- Betty, E.M. Jacobs. "Growing Herbs for the Kitchen".
  Select Books, Route, 1, Box 129 C, Mountain View, MO 65548, 1972.

- Betty, E.M. Jacobs. "Growing & Using Herbs Successfully"
  A Garden Way Publishing Book. Storey Communications, Inc. Pownal, Vermont 05261, U.S.A., 1981.

- Bonner, J. "Plant Biochemistry".
  Academic Press, N.Y. 1985.

- Bonner, J. and J.E., Varner. "Plant Biochemistry".
  Academic Press, N.Y., 1965.

- British Herbal medical Association, British Herbal Pharmacopoeia, London, 1971.

- Brooklyn Botanic Garden Record Plants & Gardens.
  Hland Book on Herbs.
  Edwards Brothers, Ann Arbor, Michigan, 1978.

- Carl W. Hall, "Drying and Storage of Agricultural Crops".
  AVI Publishing Company, Inc., Westport, Connecticut, U.S.A., 1980.

- Chopra, R.N., Ed., "Indogenous Drugs of India".
  (U.N. Dhur & Sons) Calcutta, 1968.

- Claus, E.P., Tyler, V.E. and L.R. Brandy "Pharmacognosy".
  6th Ed., Ind. Ed., Lea and Febiger, Philadelphia, K.M. Varghese Co., Bombay, India, 1970

- Emboden, W., "Narcotic Plants".
(Studio Vista), London, 1971.

- Fahn, A. "Plant Anatomy".
Pergamon Press Ltd. Headington Hill Hall, Oxford OX3 OBW. England, 1982.

- Ferguson, N.Y. "A Text-Book of Pharmacognosy".
The Macmillan Company, New York, 1956.

- Formacek, V. and K.H. Kubeczka "Essential Oils Analysis by Capillary Gas Chromatography and Carbon-13 NMR Spectroscopy". John Wiley & Sons. Chichester. New York. Brisban. Toronto. Singapore, 1982.

- Frank, B. Salisbury. "Plant Physiology".
Wadsworth Publishing Company, Inc., Belmont, California, 1969.

Gamal El-Din Mahran. "Medicinal Plants".
Cairo. Anglo-Egyptian Bookshop, 1967.

Geoffrey A. Cordell.: "Introduction to Alkaloids".
John Wiley & Sons, New York Chichester Brisban. Toronto, 1981.

Guenther, E. "The Essential Oils".
Vol. 1-6, Van Nostrand, N.Y. 1948-1962.

- Haikal, M., M. Badr and Y. Ghitany.
"Effect of mineral fertilization on the vegetative growth and essential oil content of **Pelargonium graveolens**", Ait. Alex. J. Agric. Res. 20 (3), 1974.

- Haikal, M. and M. Badr.
"Effect of some GA_3 and CCC treatments on the growth and yield and contents of Caraway. Alex. Jour. Agric. Res. 29 (1): 225-232, 1982.

- Haikal, M. and M. Badr.
"Effect of some GA_3 and CCC treatments on the growth and oil quantity and quality of Chamomile". Egypt. J. Hort. I, No. 2 pp. 117-123, 1982.

- Haikal, M., T. Elkeiy and A.E. Nooh,
Response of **Pelargonium graveolens** to some Atrinal treatments. J. Agric. Res. Tanta Univ. 11 (1), 1985 (122-131) 1985.

- Hansen, P.C.M. "Spices, Condiments and Medicinal Plants in Ethiopia, -their taxonomy and agricultural significance". Center for Agricultural Publishing and Documentation Wageningen, 1981.

- John, S., Glasby. "Encyclopedia of the Alkaloids".
Plenum Press. New York and London, 1983.

- Julian Fox. "World Resources Series-Tobacco".
Wayland Pulishers Limited. England, 1980.

- Koji Nakanishi and Toshio Goto. "Natural Products Chemistry". Vol 1, 2 and 3.
Oxford University Press, Oxford, 1983.

- Lawrence K. Opeks. "Tropical Tree Crops".
John Wiley Sons. Chichester. New York. Brisbane. Toronto. Singapore, 1982.

- Lawrence P. Miller. Phytochemistry Volume I. "The process and products of photosynthesis".
Van Nostrand Reinhold Company. New York Cincinnati. Toronto. London. Melbourne, 1973.

- Lawrence P. Miller "Phytochemistry Volume II Organic Metabolites".
Van Nostrand Reinhold Company. New York Cincinnati. Toronto. London. Melbourne, 1973.

- Lawrence P. Miller "Phytochemistry Volum III Inorganic Elements and Special Groups of Chemicals".
Van Nostrand Reinhold Company. New York Cincinnati. Toronto. London. Melbourne, 1973.

- Layman Benson "Plant Classififcantion".
Oxford & IBH Publishing Co. New Delhi. Calcutta. Bombay. Indian Edition, 1970.

- Mcllroy, R.J. "The Plant Glycosides".
Edwards Arnold Co. London, 1951.

- Nicholson, B.E. "The Oxford Book of Trees".
  Oxford University Press, 1975.

- Oleg Polunin. "Flowers of Europe".
  London. Oxford University Press. New York. Toronto, 1969.

- Purseglove, J.W. & Brown, E.G. & Green, C.L. and S.R.J., Robbins. "Tropical Agriculture Series-Spices".
  Volume 2. Longman Inc., New York and London, 1981.

- Quimme, P., "Coffee and Tea".
  New American Library, New York, 1976. pp. 242.

- Ramstad, E. "Modern Pharmacognosy".
  McGraw Hill Book Co., London, 1959.

- Robert M. Devlin and Francis Witham "Plant Physiology".
  Willard Grand Press, Boston, 1983.

- Robert Chiej. "The Macdonald Encyclopedia of Medicinal Plants".
  Macdonald B. Co. (Publishers). Ltd Maxwell House London, 1984.

- Shafik, L. Balbaa "Medicinal Plant Constituents".
  General Organization For University and School Books, Cairo, Egypt, 1976.

- Siri Von Reis and Frank J. Lipp, JR "New Plant Sources for Drugs and Foods from The New York Botanical Garden Herbarium". Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, and London, England, 1982.

- Stoll, A. "The Cardiac Glycosides".
  Pharmaceutical Press, London, 1937.

- Sunset Book and Sunset Magazine "How to Grow Herbs".
  Lane Books. Menlo Park, California, 1974.

- Swishler, H.E. "Citrus Essential Oil Composition".
  Drug and Cosmet. Ind. 90, 415-416, 1962.

- The Royal Society of Chemistry Burlington House, London W 1 VOBN "The Alkaloids", 1982.

- Trease, G.E. "Atext-Book of Pharmacognosy".
  Bailliere, Tindall and Cassell, 9th Ed. London, 1966.
- Trease, G.E. and W.C. Evans., "Pharmacognosy".
  10th Edition (Bailliere Tindall), London, 1971.
- Watt, J.M., and M.G., Breyen-Bradwijk, "The Medicinal and Poisonous Plants of Southern and Eastern Africa" (E. and S. Livingston), London, 1962.
- Williaman, J.J. and Schubert, B.G. "Alkaloids-Bearing Plants and their Contained Alkaloids".
  U.S. Dept. Agric., Technical Bull. No. 1234, Washington D.C. 1961.
- Wren, R.C. and R.W. Wren., "Potter's New Cyclopiedia of Botanical Drugs and Preparations". (Potter & Clark), London, 1968.



فهرس المحتويـــات

رقم الصفحة

رقم الصفحة

رقم الصفحة

رقم الصفحة

رقم الصفحة

رقم الصفحة

رقم الصفحة

مقدمـــة	رقم الصفحة

رقم الصفحة

رقم الإيداع ٥٣٤٦ /٨٨
الترقيم الدولى ٩ ــ ٤٣٥ ــ ١٠٣ ــ ٩٧٧

مركـز الدلتا للطباعـة
٢٤ شارع الدلتا ـــ اسبورتنج
تليفون ٥٩٥١٩٢٣


Bibliotheca Alexandrina
02257383